مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

من المصادر الإلكترونية في مكتبة قطر الرقمية تم إنشاء هذا الملف بصيغة PDF بتاريخ ٢٠٢٢/٠١/٢٩
النسخة الإلكترونية من هذا السجل متاحة للاطلاع على الإنترنت عبر الرابط التالي:
http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100030767499.0x000001
تحتوي النسخة الإلكترونية على معلومات إضافية ونصوص وصور بدقة عالية تسمح بإمكانية تكبيرها ومطالعتها بسهولة.

كتاب المقاييس، كلاويوس الفرنجي

المؤسسة المالكة	المكتبة البريطانية: مخطوطات شرقية
المرجع	IO Islamic 1308
التاريخ/ التواريخ	١١٠٩ (هجري)
لغة الكتابة	العربية في العربية
الحجم والشكل	كوديكس؛ صص. iii+٤٢٧+iv
حق النشر	المُلكية العامة

حول هذا السجلّ

سند خطي لمسودة تحضيرية (انظر الملاحظة ص. ١ظ) للترجمة العربية لـGnomonices libri Octo بقلم كلاويوس بامبرجنسيس الفرنجي (توفي سنة ١٥٣٧ أو ١٥٣٨؛ (Rome: Apud F. Zanettum, 1581 انظر ص. ٨٢و، السطر ١٦). ترجم هذه الأطروحة حول علم الساعات الشمسية إلى العربية معتمد خان رستم بيك الحارثي البدخشي بن قباد بيك المخاطب بديانت خان (توفي سنة ١٧٠٥)، وهو من رجال الحاشية الملكية لإمبراطور المغول أورنجزيب (فترة حكمه ١٦٥٨-١٧٠٧). تؤكد ملحوظة بقلم ابن المترجم، ميرزا محمد (ص. ١ظ)، اسم المترجم ونسبه وعنوان النص المترجَم واسم مؤلفه. ملحوظة تُبارك البدء في المقالة السابعة (ص. ٣٧٢ظ)، وهي مشوّهة بصورة جزئية من جرّاء شذب الصفحات وربما لم يكتبها معتمد خان، وهي مؤرخة في ٤١ (؟) شوال. إذا كانت قراءة هذا الرقم صحيحة وتُفهم على أنها سنة تنصيب أورنجزيب، فإنها توافق ١١٠٩/أبريل-مايو ١٦٩٨، وهو التاريخ الذي قد يكون اليوم الأخير في الترجمة وهو يتوافق تمامًا مع تاريخ وفاة المترجم في سنة ١٧٠٥.

تحذف الترجمة مقدمة المؤلف (صص. ١-١٠ من النص اللاتيني). الكتاب ١، الشكل ٨ حُذف أيضًا من هذه الترجمة، لكن المترجم ذاته أعده بصورة منفصلة، وهو محفوظ في Add MS 14332، صص. ٢ظ-٢٢و.

توجد كلمات لاتينية في هوامش صص. ٨٩ظ، ٣٠٣و، لكنها قُطعت أثناء تشذيب الصفحات.

ملحوظة على الورقة الفارغة، قد تكون بقلم ريتشارد جونسون (١٧٥٣-١٨٠٧)، تقول "حول إدارة قرص الساعة. عمل لكلاويوس باللغة اللاتينية ترجمه إلى العربية معتمد خان الذي ذهب إلى البرتغال في عهد أورنجزيب. هذه هي النسخة الأصلية الكاملة للترجمة بقلم المترجم".

ينقسم النص إلى ثماني مقالات تحتوي على العديد من الرسوم البيانية والجداول:

المقالة الأولى (صص. ٢و-٨٢و)؛

المقالة الثانية (صص. ٨٢و-١٨٦ظ)؛

المقالة الثالثة (صص. ١٨٧و-٢٦٩ظ)؛

المقالة الرابعة (صص. ٢٧٠و-٢٩٢و)؛

المقالة الخامسة (صص. ٢٩٢و-٣٣٩ظ)؛

المقالة السادسة (صص. ٣٣٩ظ-٣٧٢و)؛

المقالة السابعة (صص. ٣٧٢ظ-٤١٢و)؛

المقالة الثامنة (صص. ٤١٢ظ-٤٢٧و).

البداية (ص. ٢و، الأسطر ٢-٤):

الشكل الأول نريد أن نرسم دستورًا لأي عرض بلد شئنا فليكن أ ب ج د دائرة نصف النهار

على مركز العالم والفصل المشترك بينه وبين الأفق خط ب د وتحسب من نقطي ب د بقدر عرض

البلد المفروض في الجهتين أ ي ح ز ويصل قطر ر ح...

النهاية (ص. ٤٢٧و، الأسطر ٩-١٥):

فليطلبها من المصنفين الآخرين على أن نبحث فيها ...

وقتنا آخر كثيرًا لا سيما إذا لم يتقدم الغلط في رسم الآلة

بصورة الحلقة المور ومن أورونيوس

وفي رسم آلات أخرى وأسال

الله التوفيق للطالب الشاعي

فيه أن يفهمه بوجه

حسن.

حرد المتن (ص. ٤٢٧و، الأسطر ١٦-١٩):

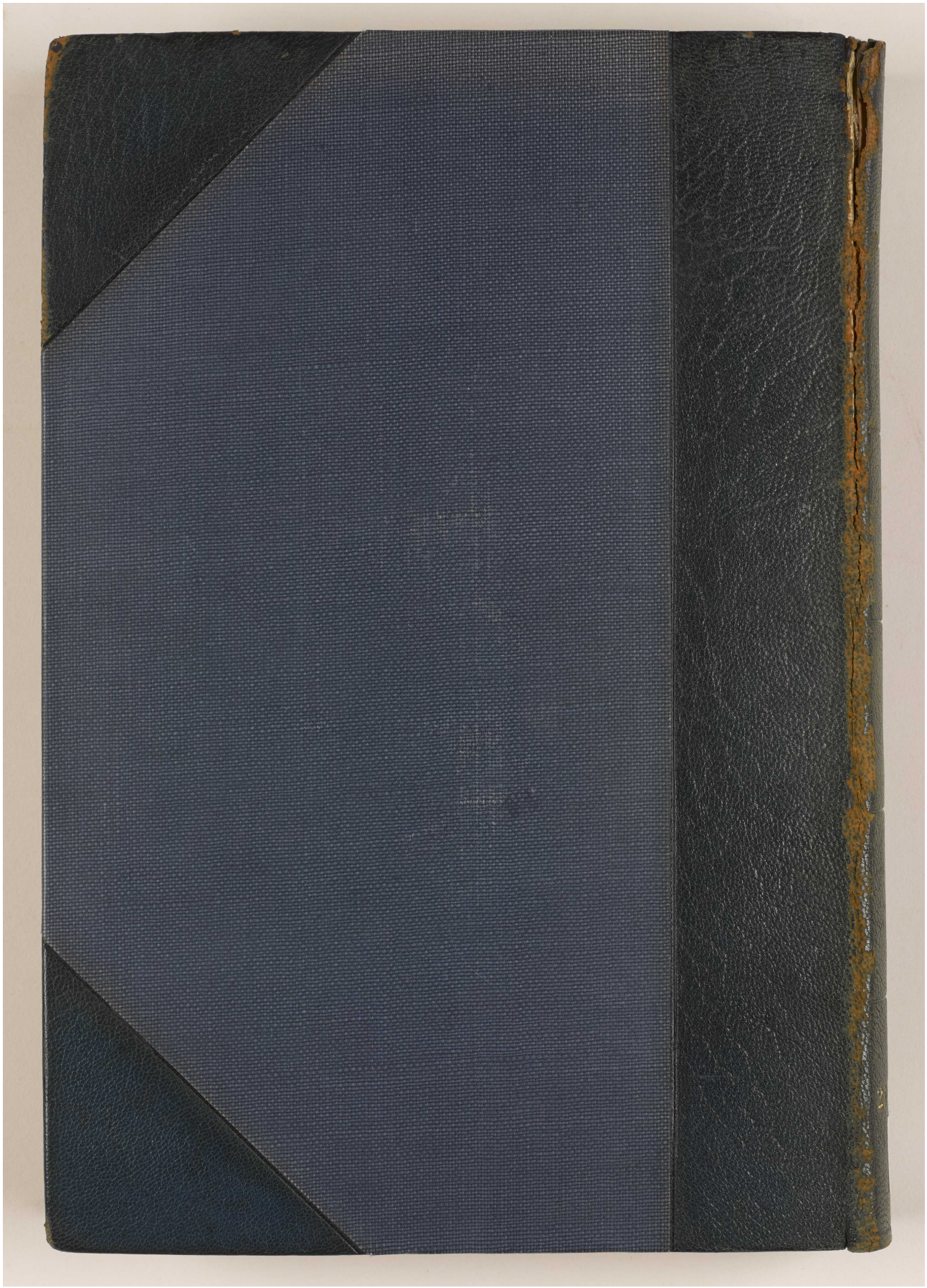
تمت المقالة الثامنة وبها تم الكتاب بعون الملك

الوهاب والحمد لله على ذلك والصلوة

على رسوله وعلى آله وأصحابه

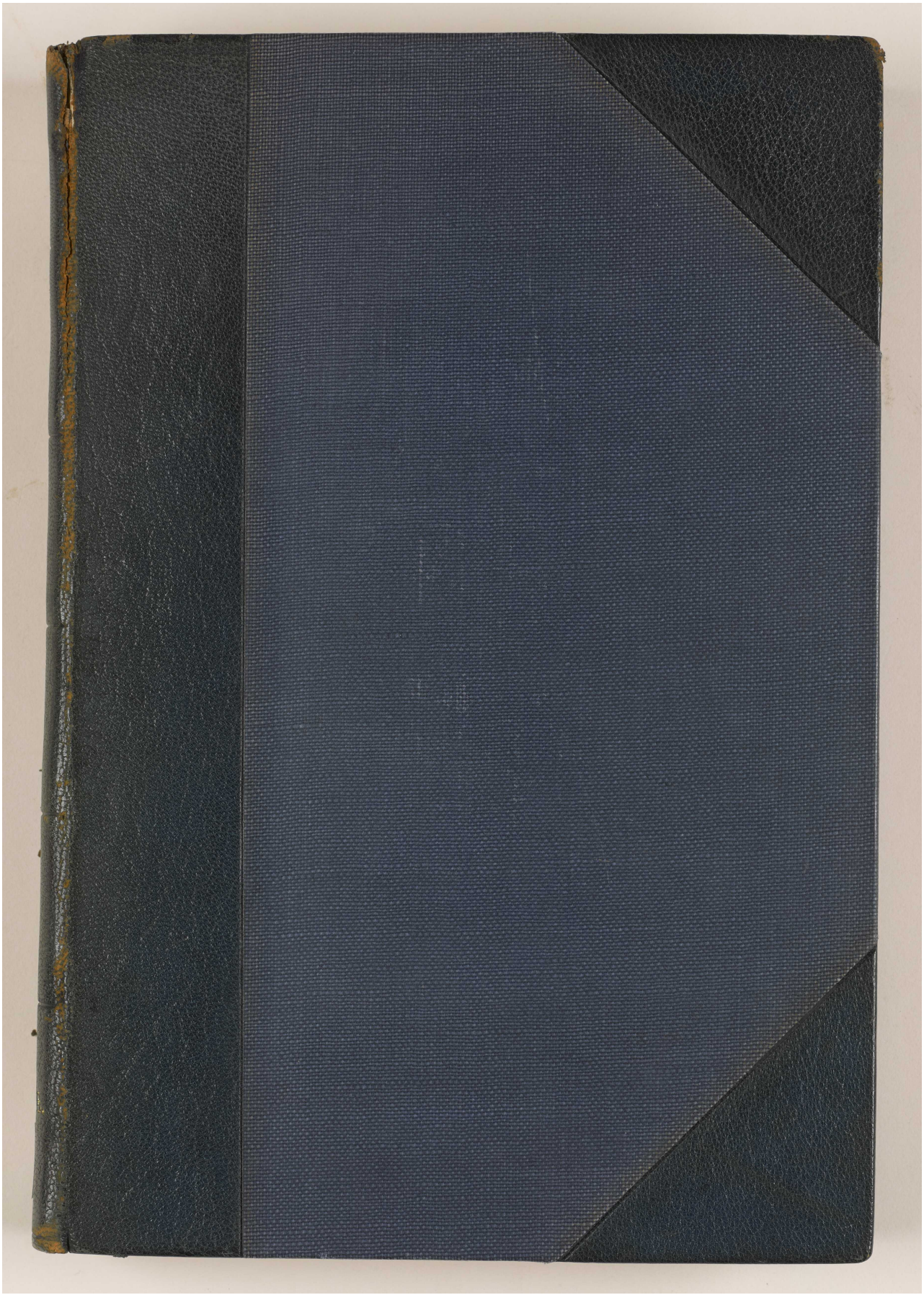
أجمعين

كتاب المقاييس، كلاويوس الفرنجي [خلفي] (٨٧٦/١)



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة

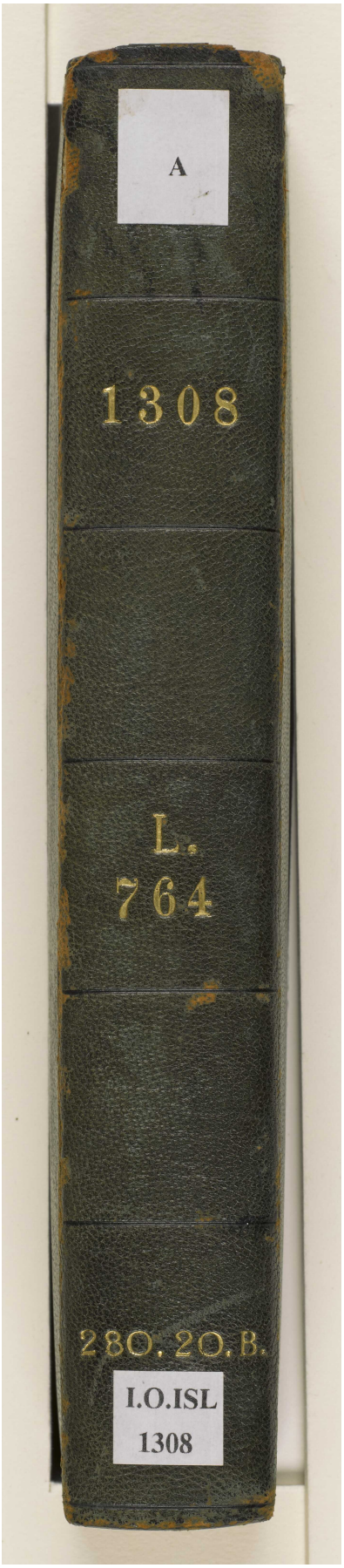
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000002



مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

كتاب المقاييس، كلاويوس الفرنجي [صلب] (٨٧٦/٣)



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000004

كتاب المقاييس، كلاويوس الفرنجي [حافة] (٨٧٦/٤)

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة

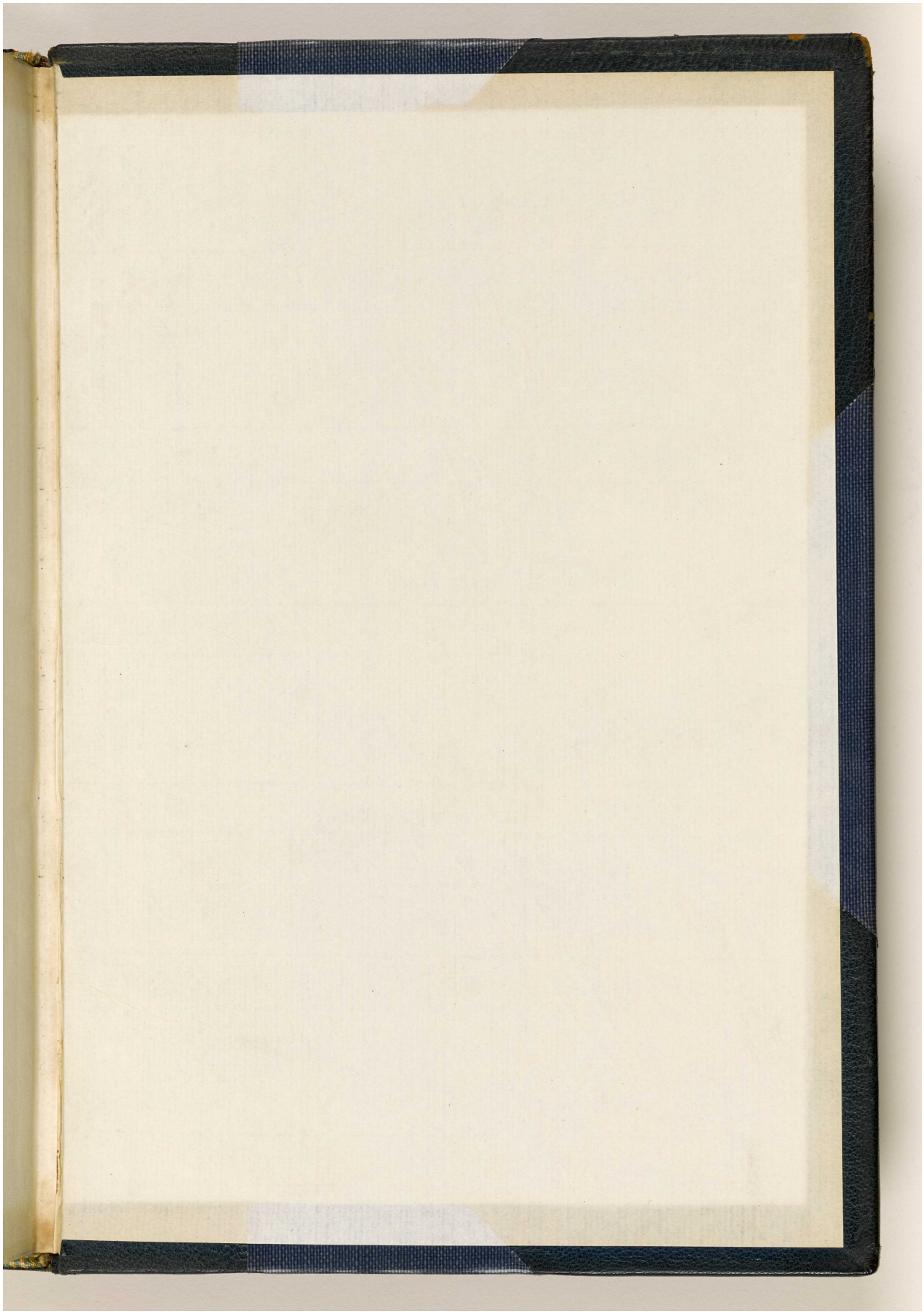
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000005

كتاب المقاييس، كلاويوس الفرنجي [رأس] (٨٧٦/٥)

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000007

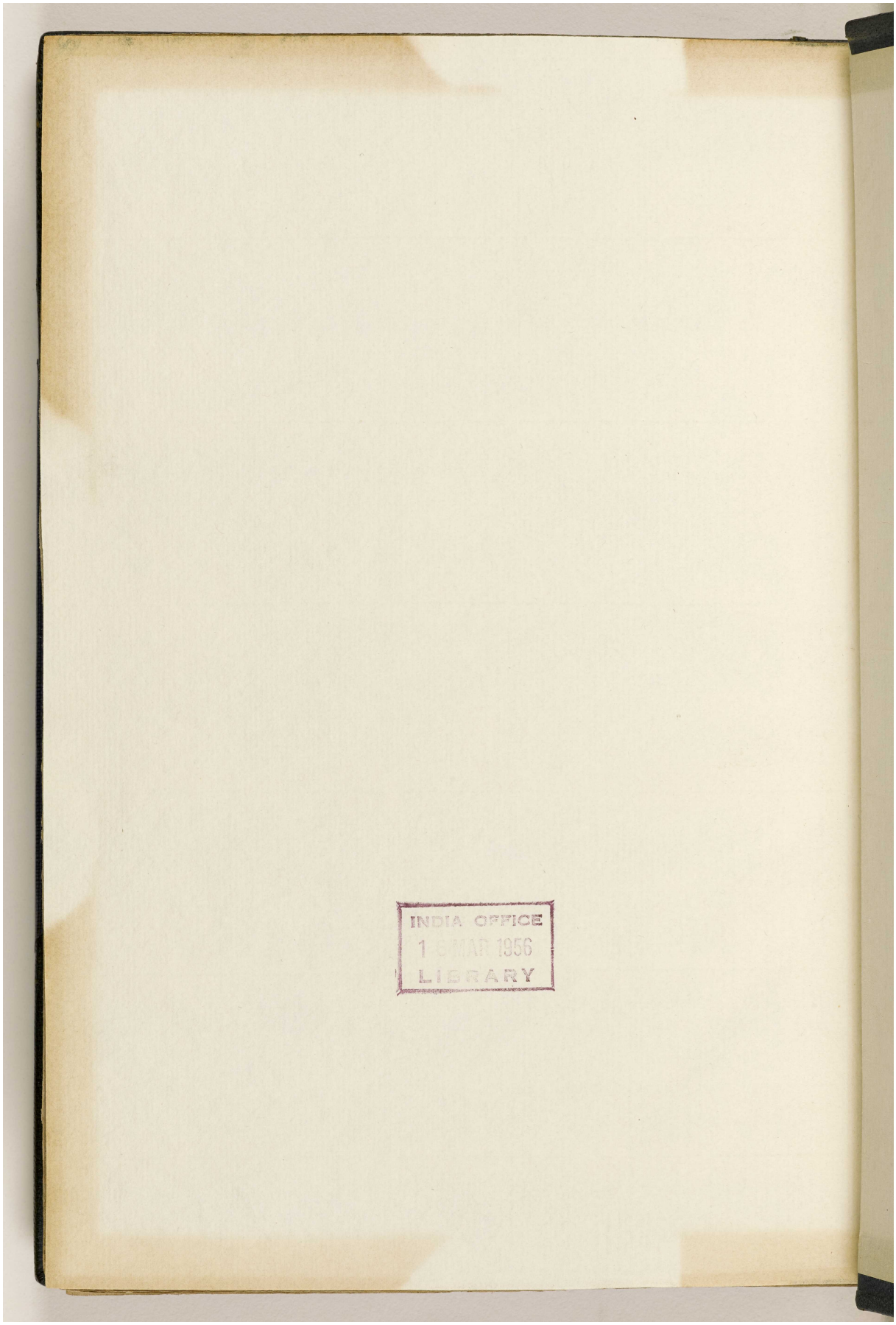
كتاب المقاييس، كلاويوس الفرنجي [ذيل] (٨٧٦/٦)

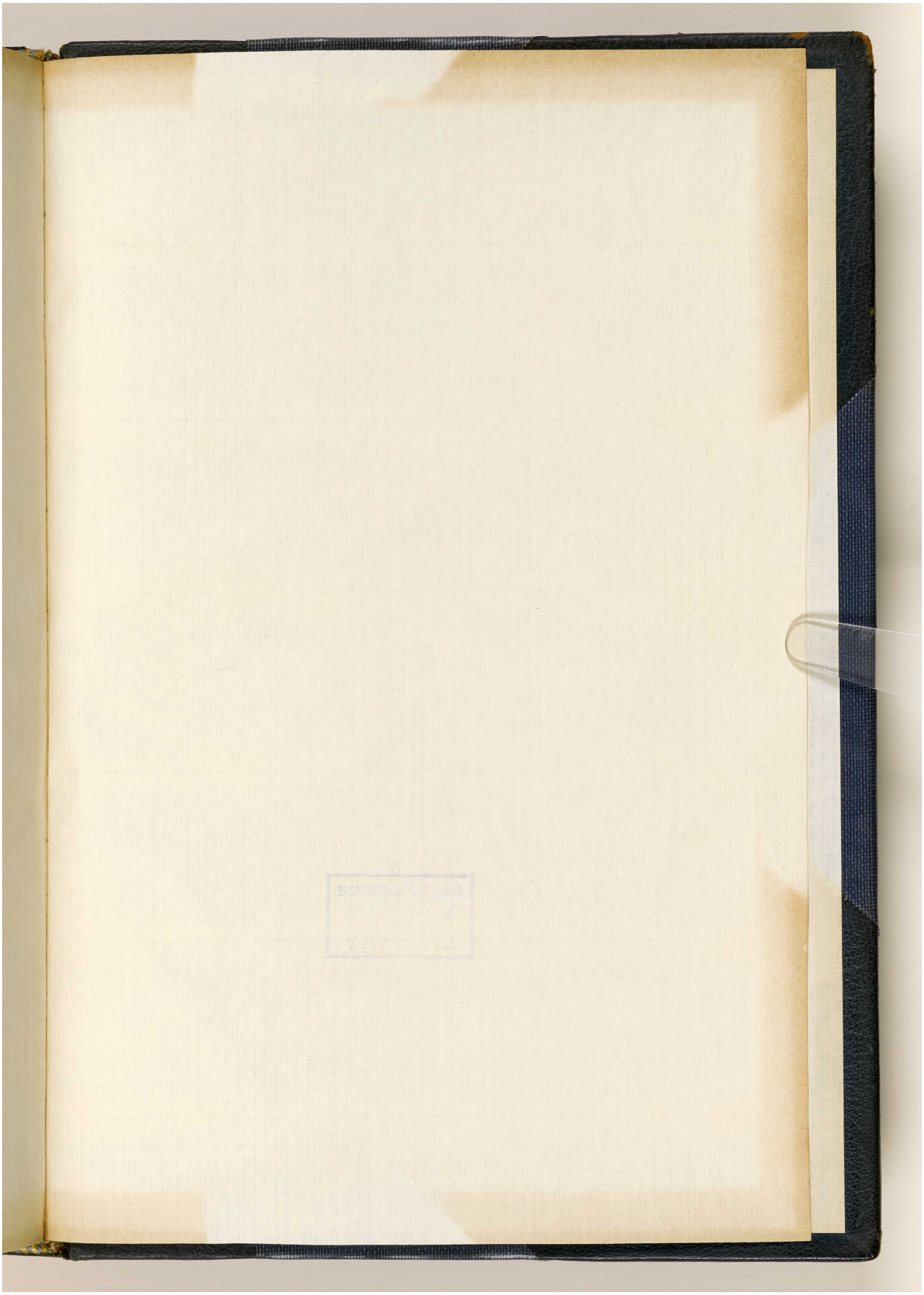
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000006



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة

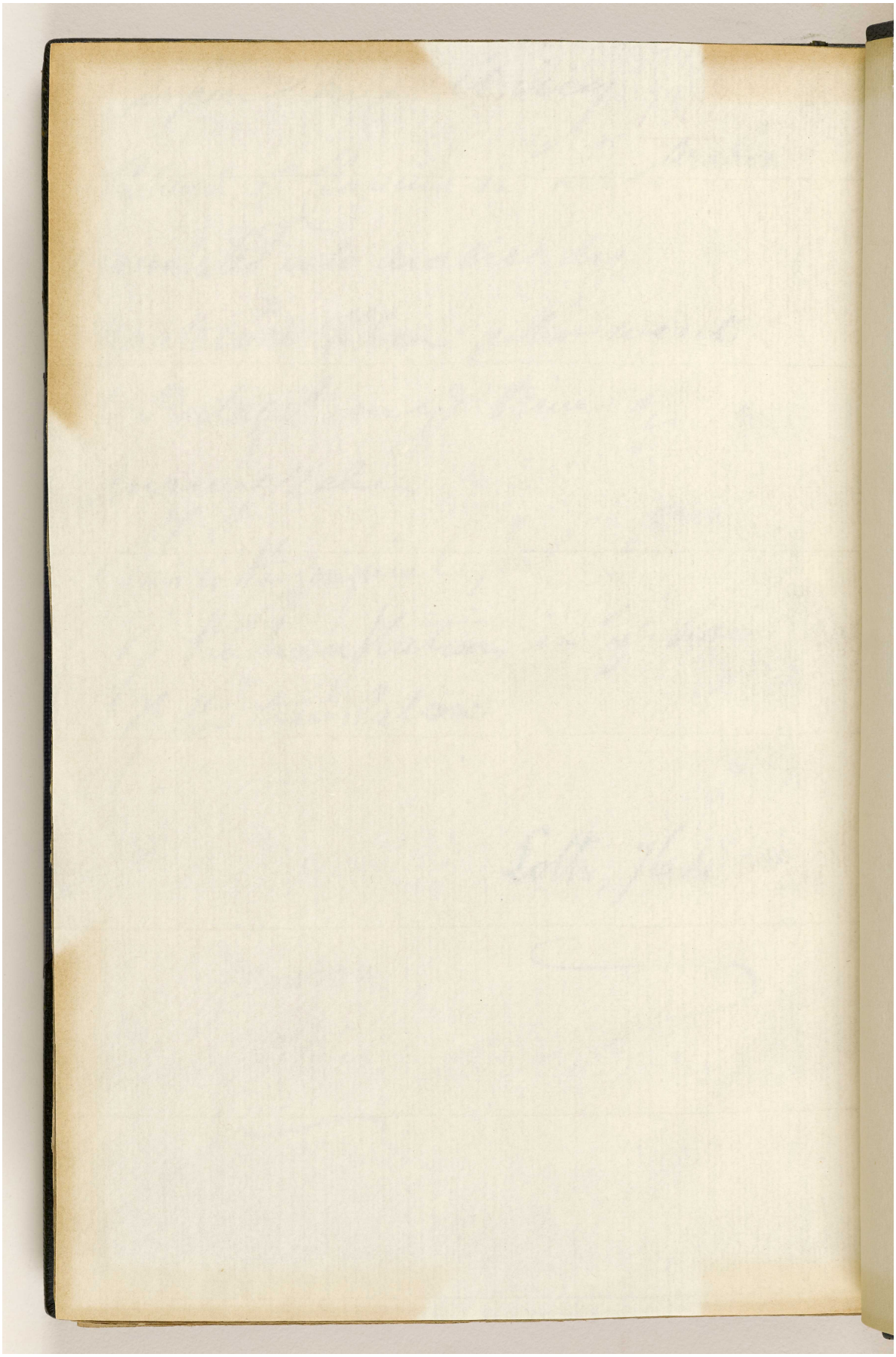
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000008

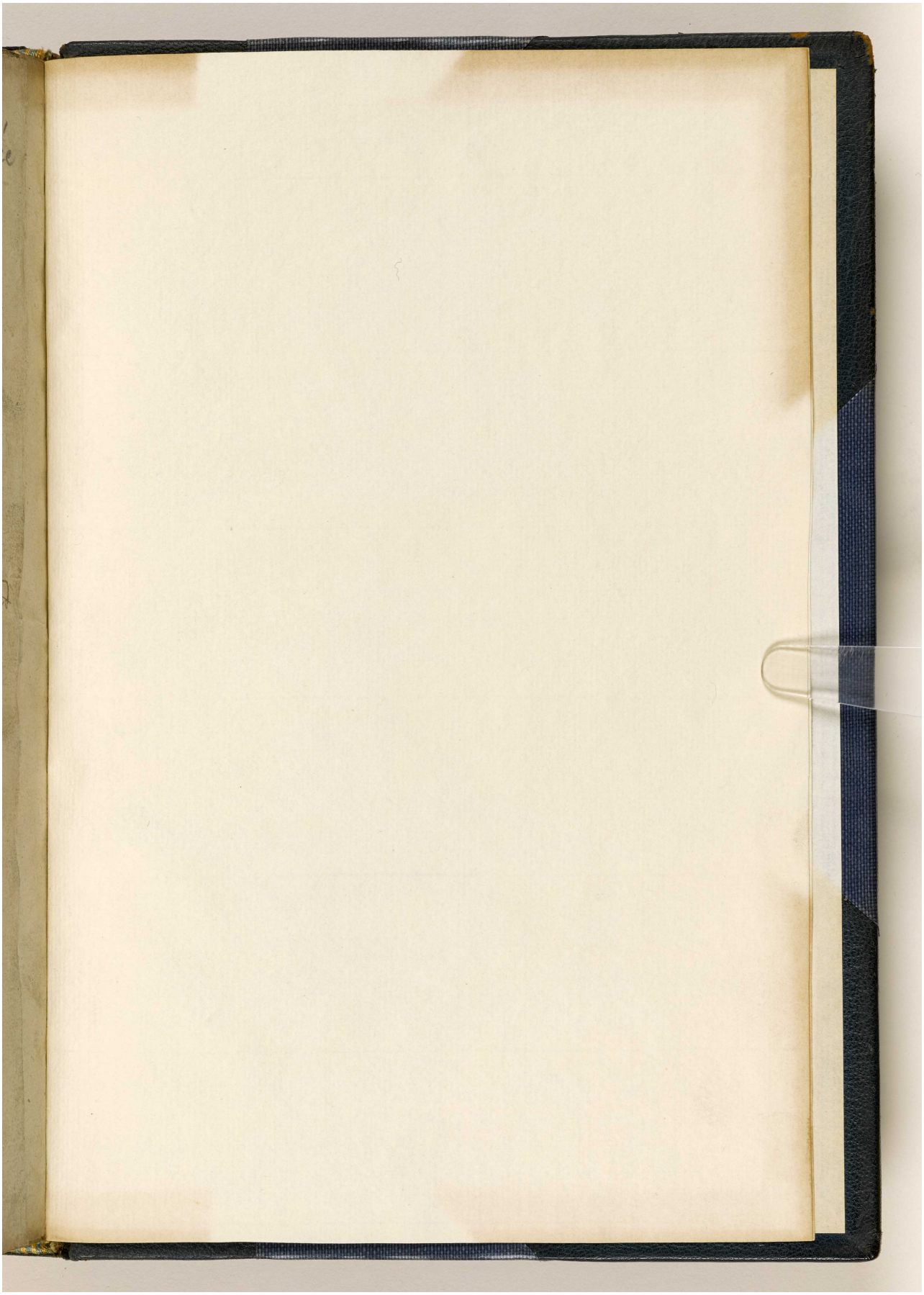

INDIA OFFICE
1 6 MAR 1956
LIBRARY



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة

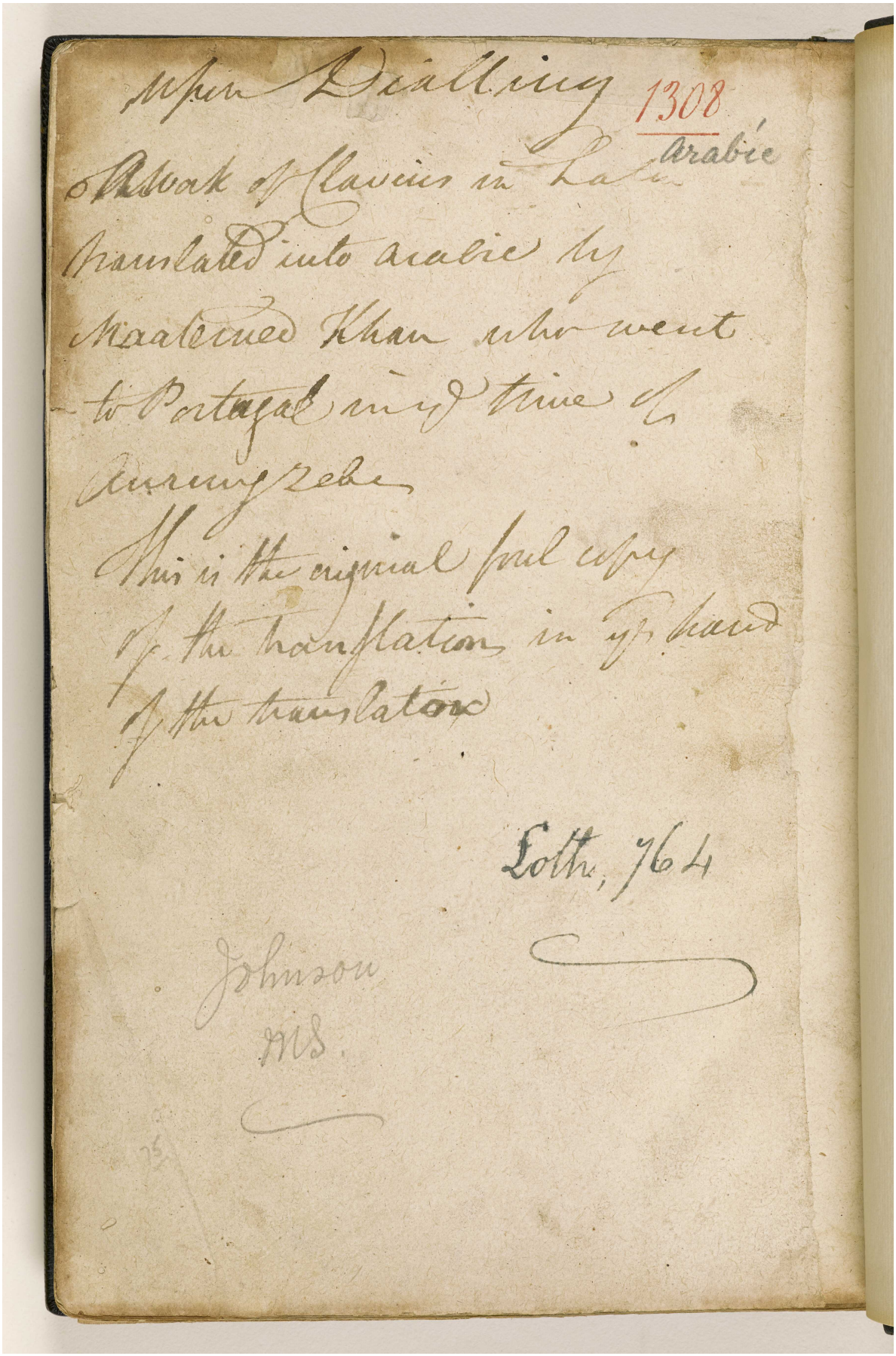
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00000a



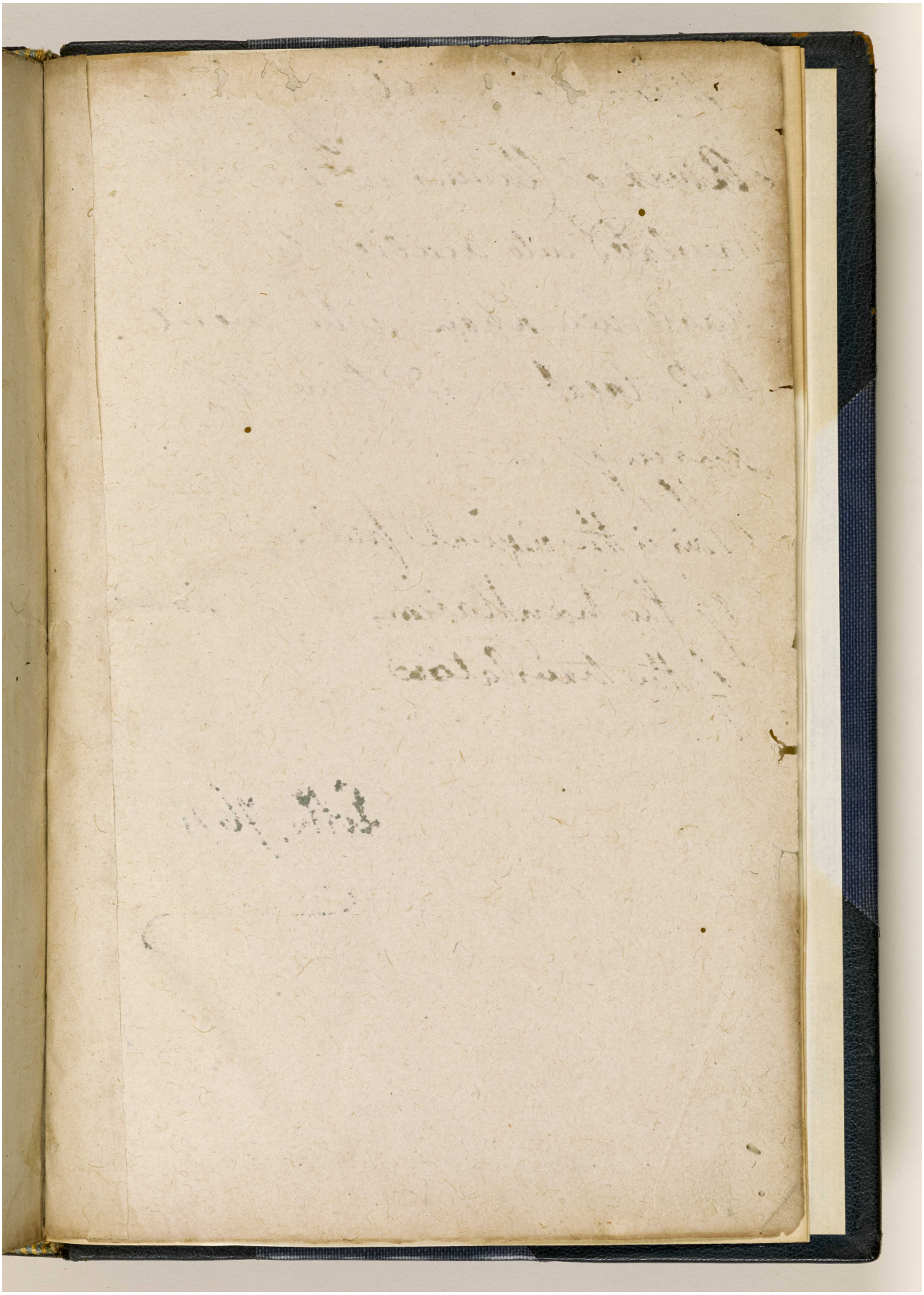


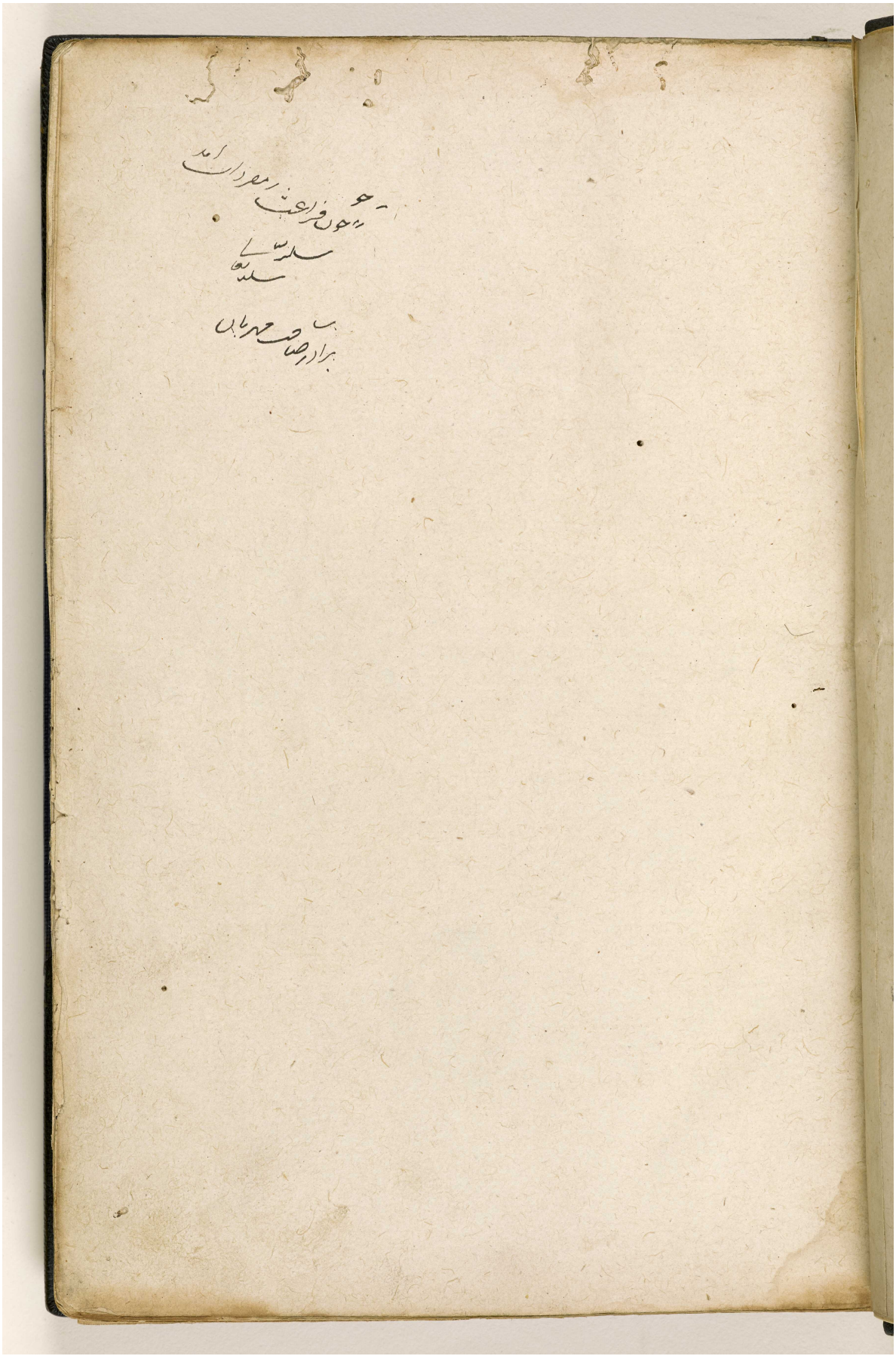
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة

اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00000c

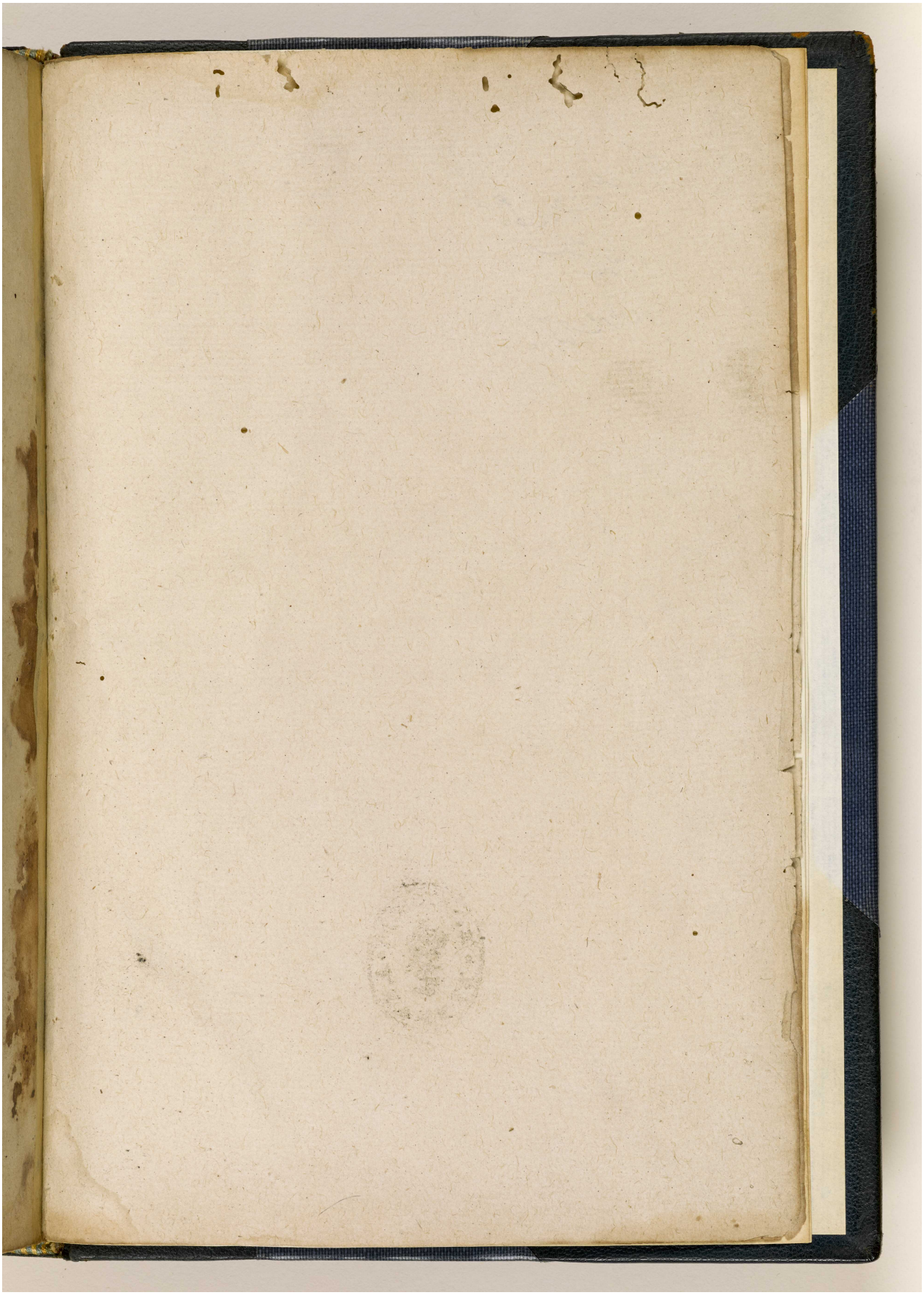


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00000d

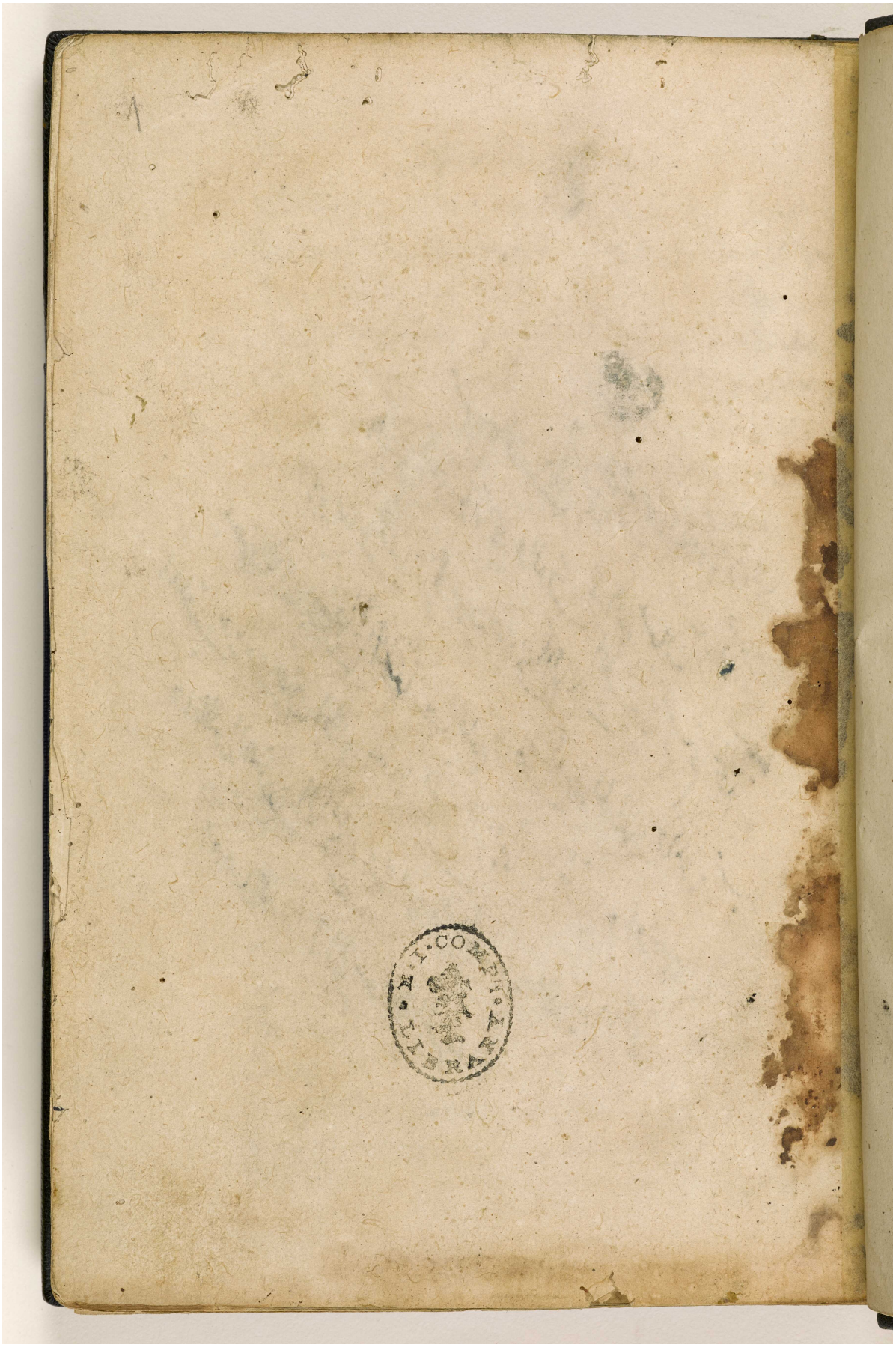




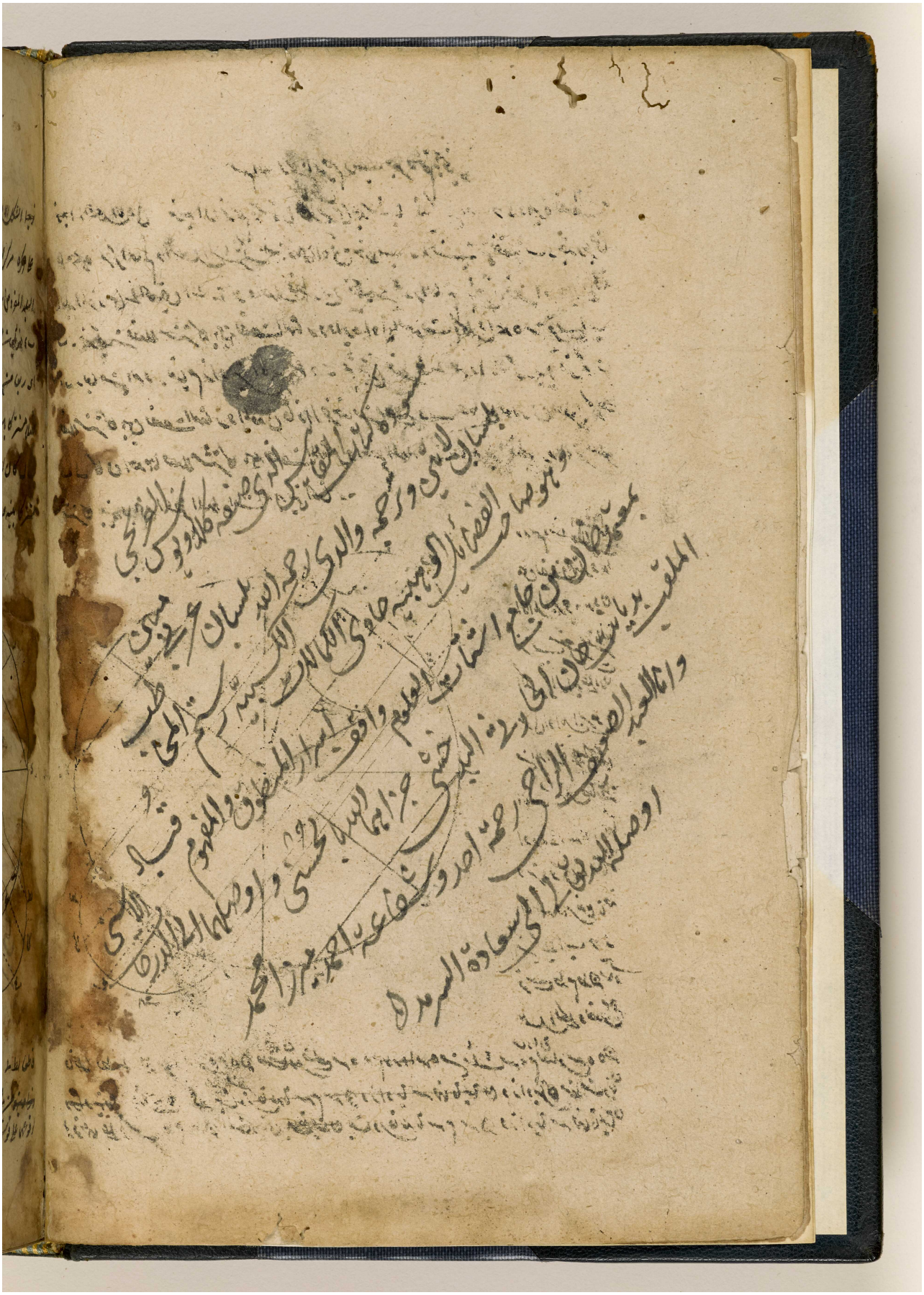
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00000f



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000010

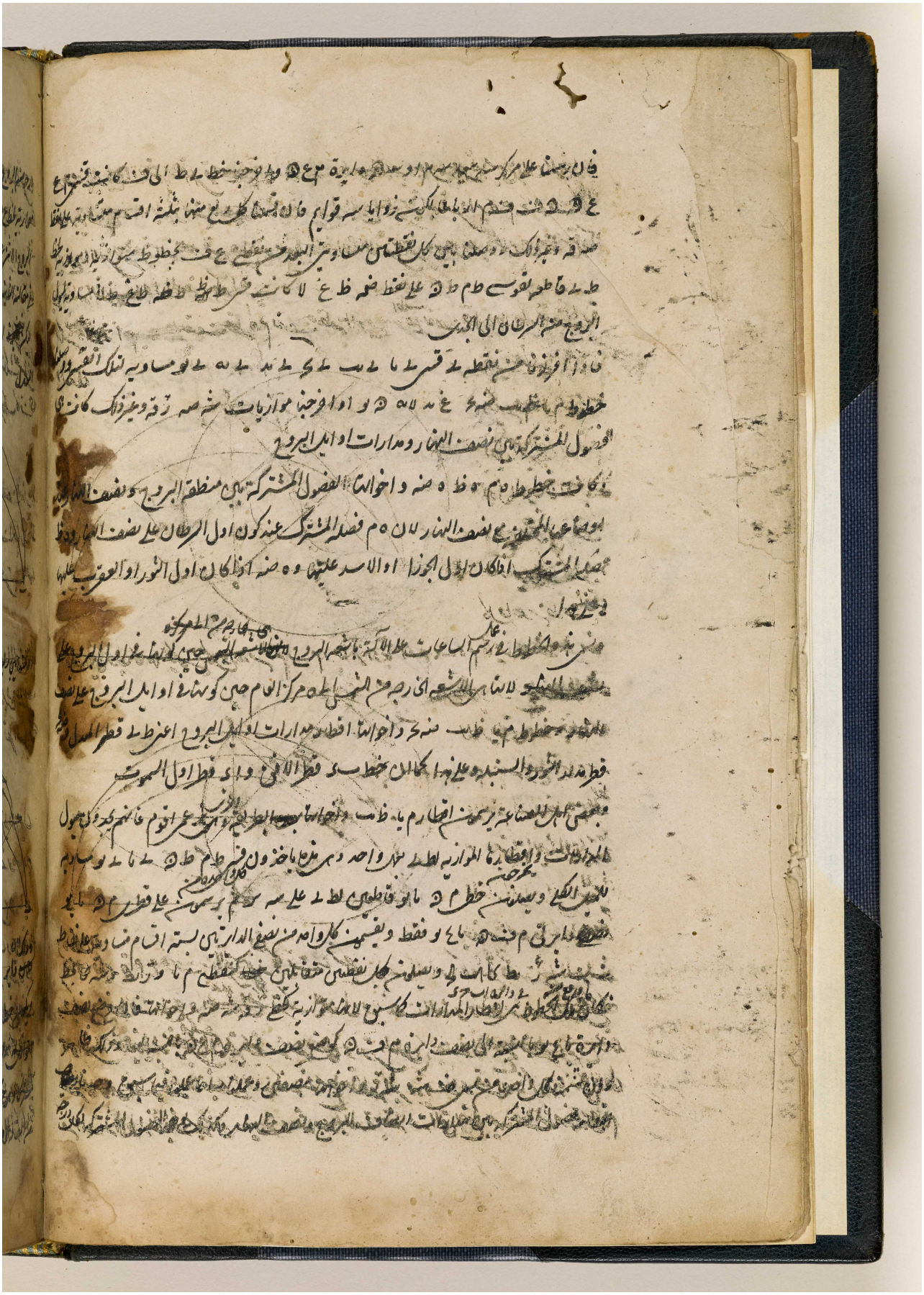


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000011



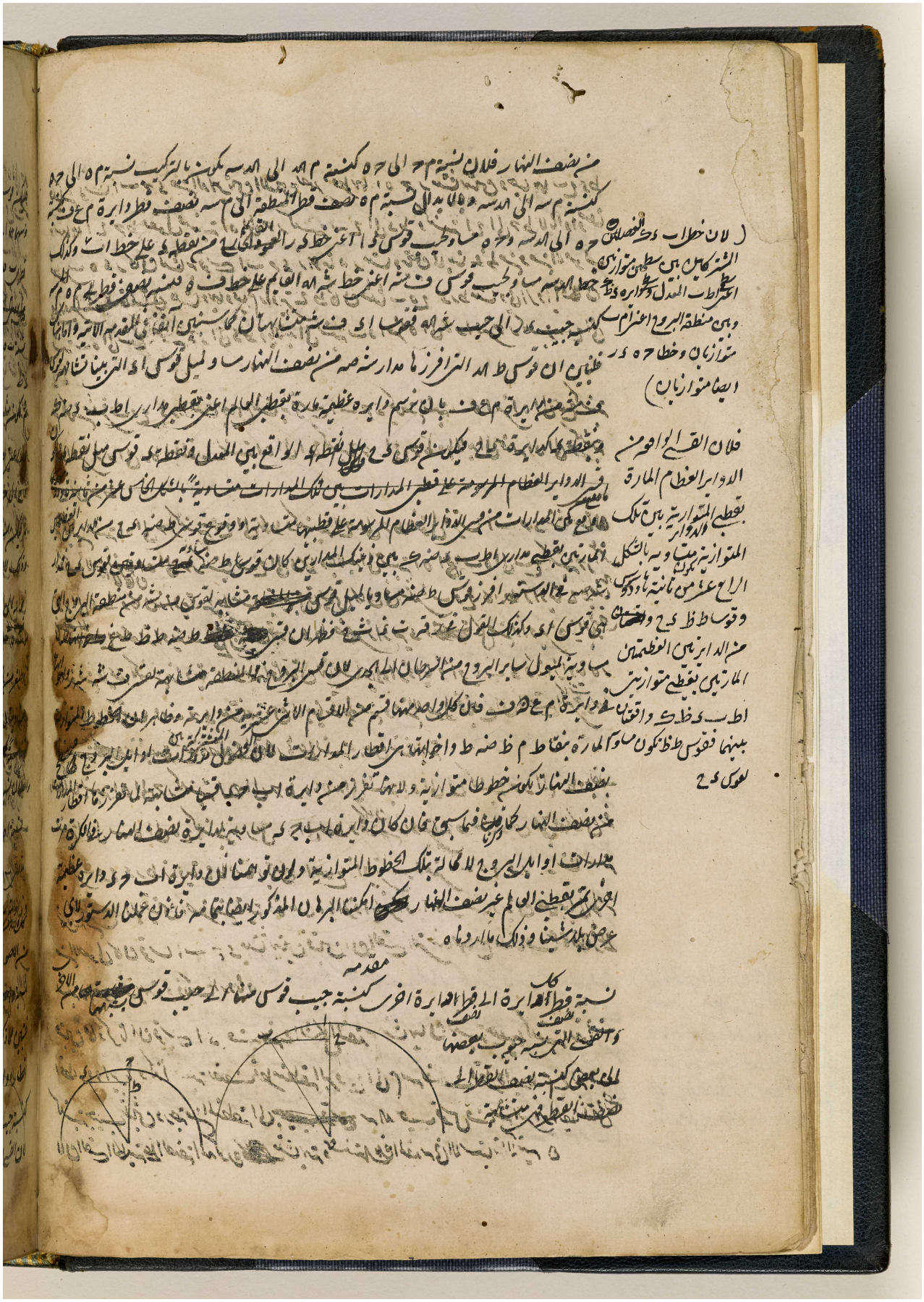
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000012

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000013

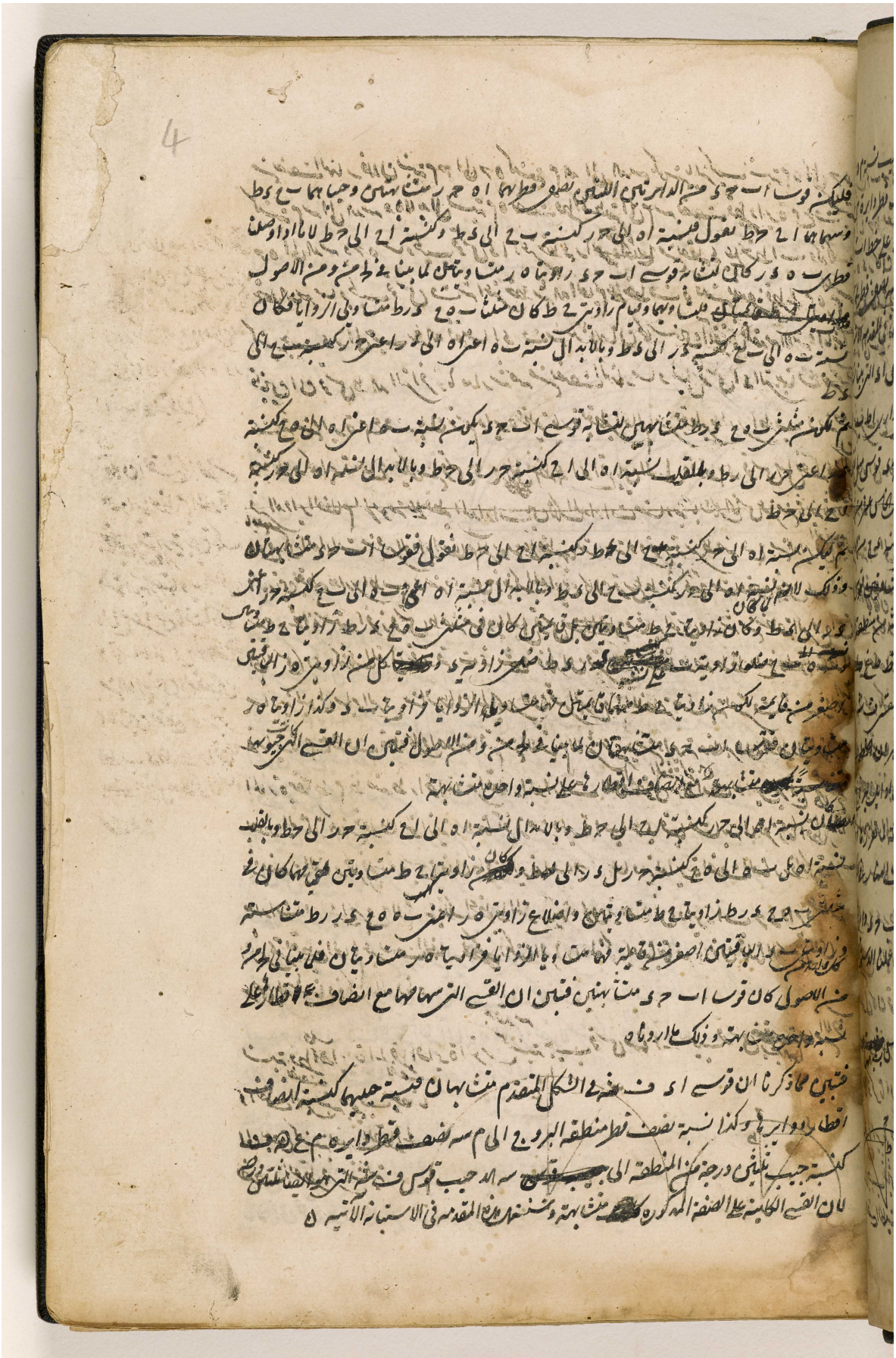


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000014

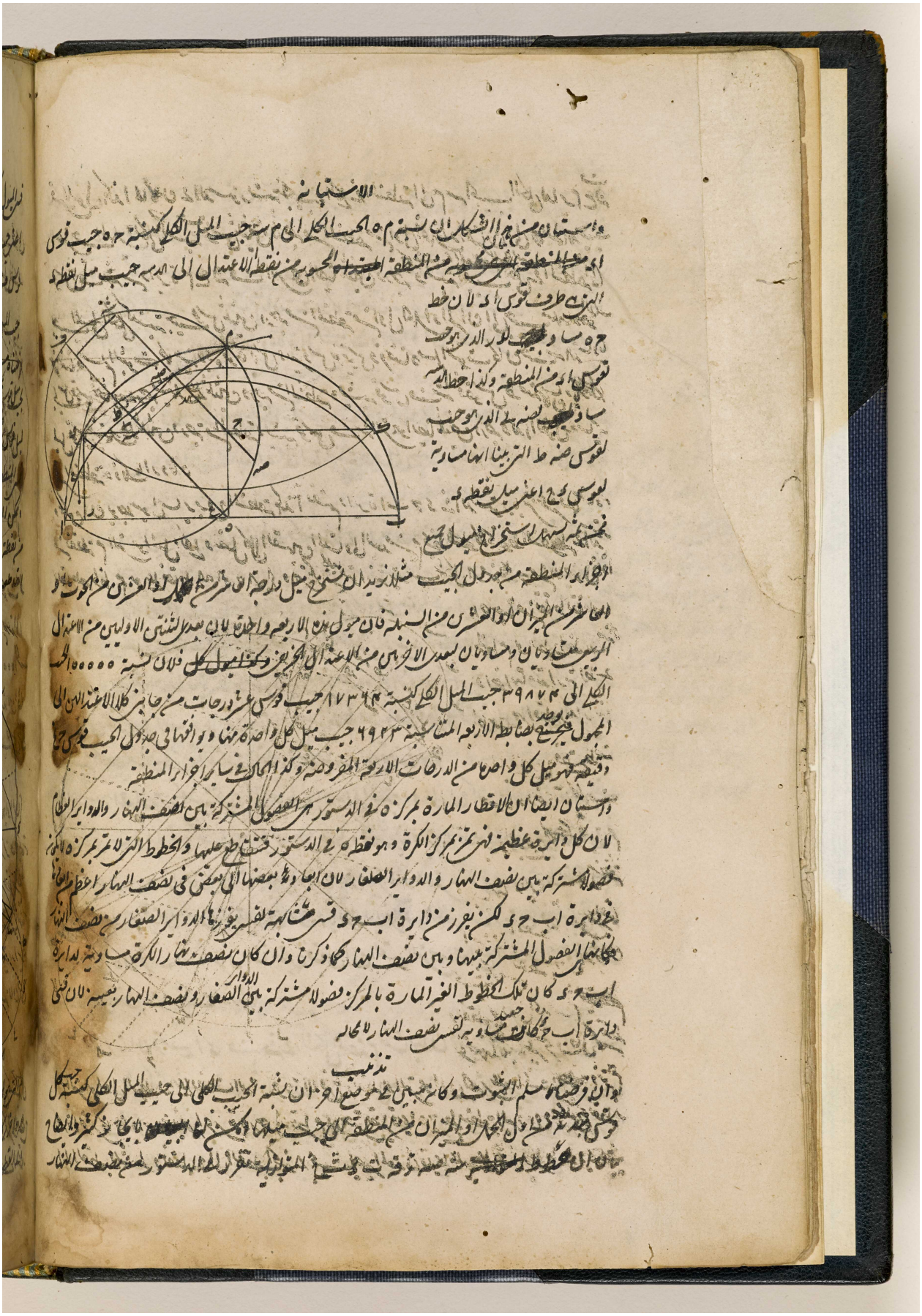
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000015



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000016

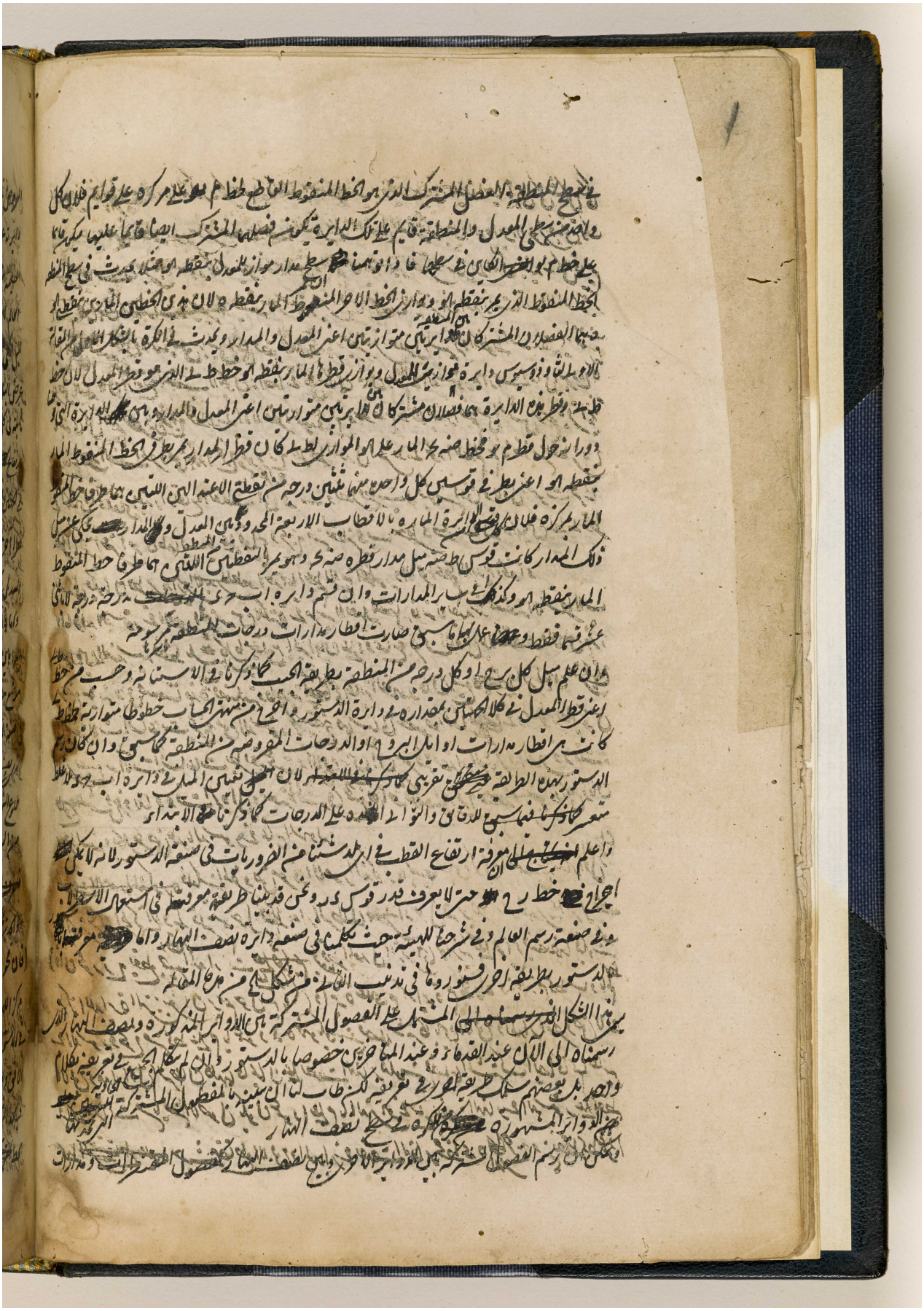


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000017

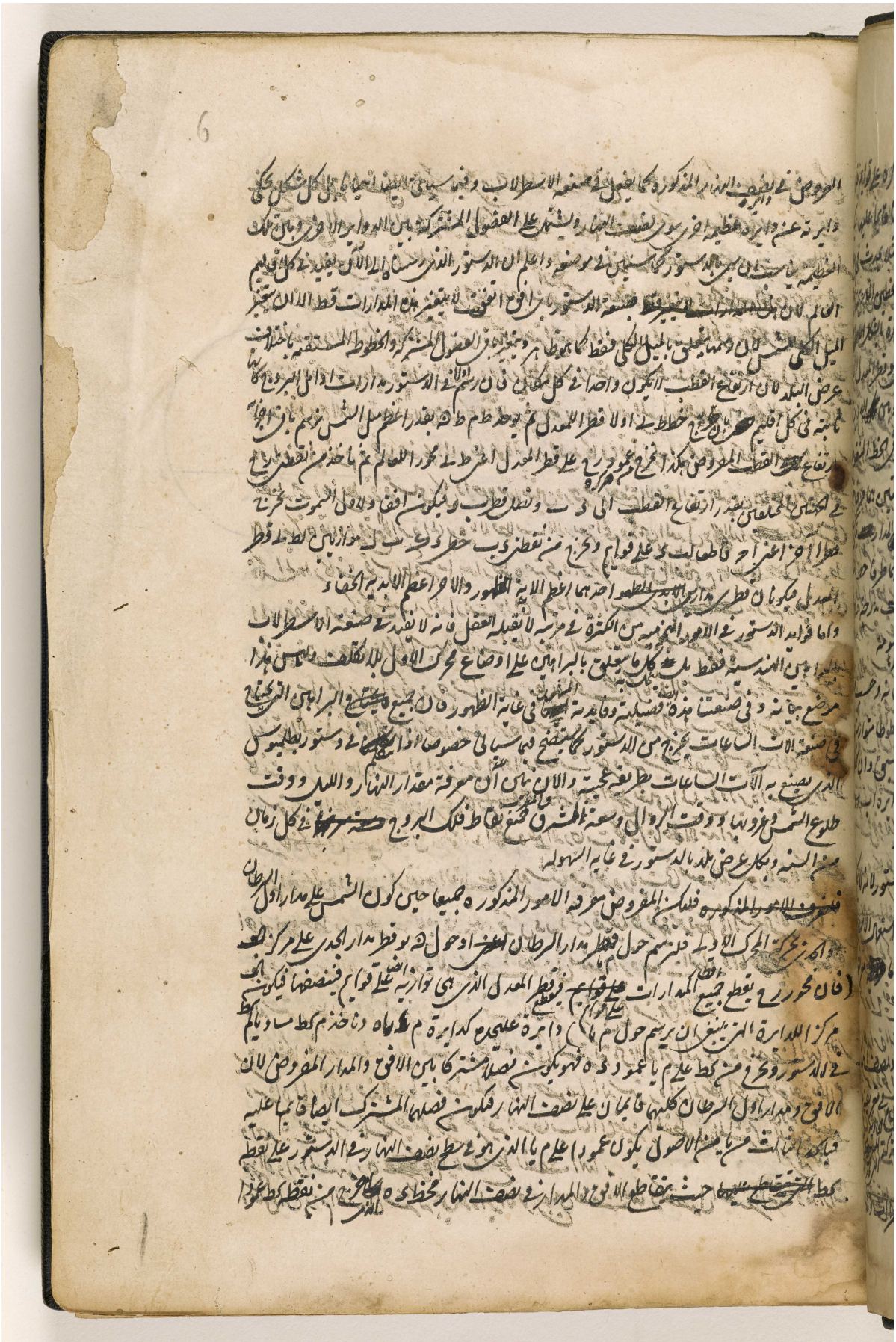


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000018

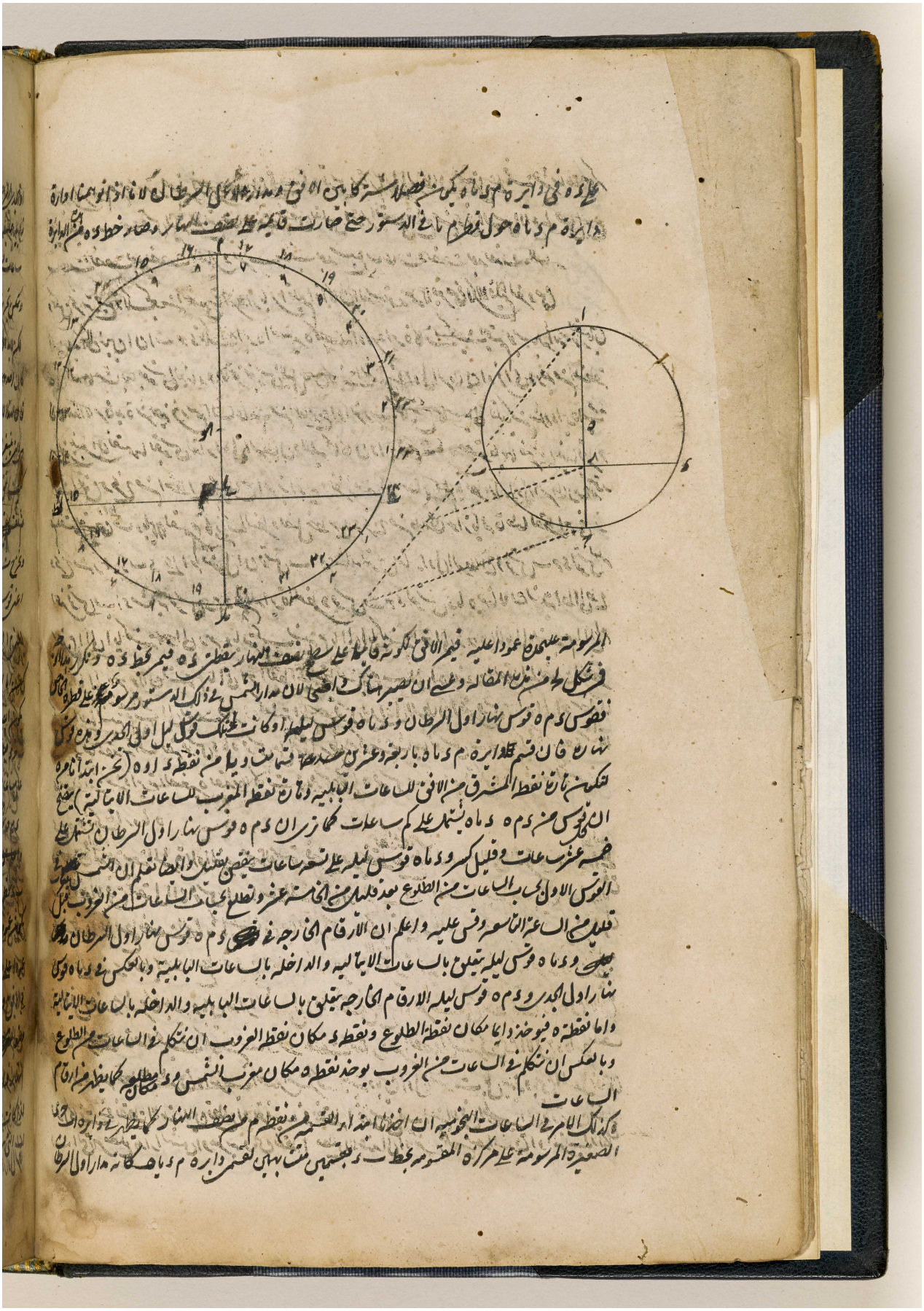
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000019



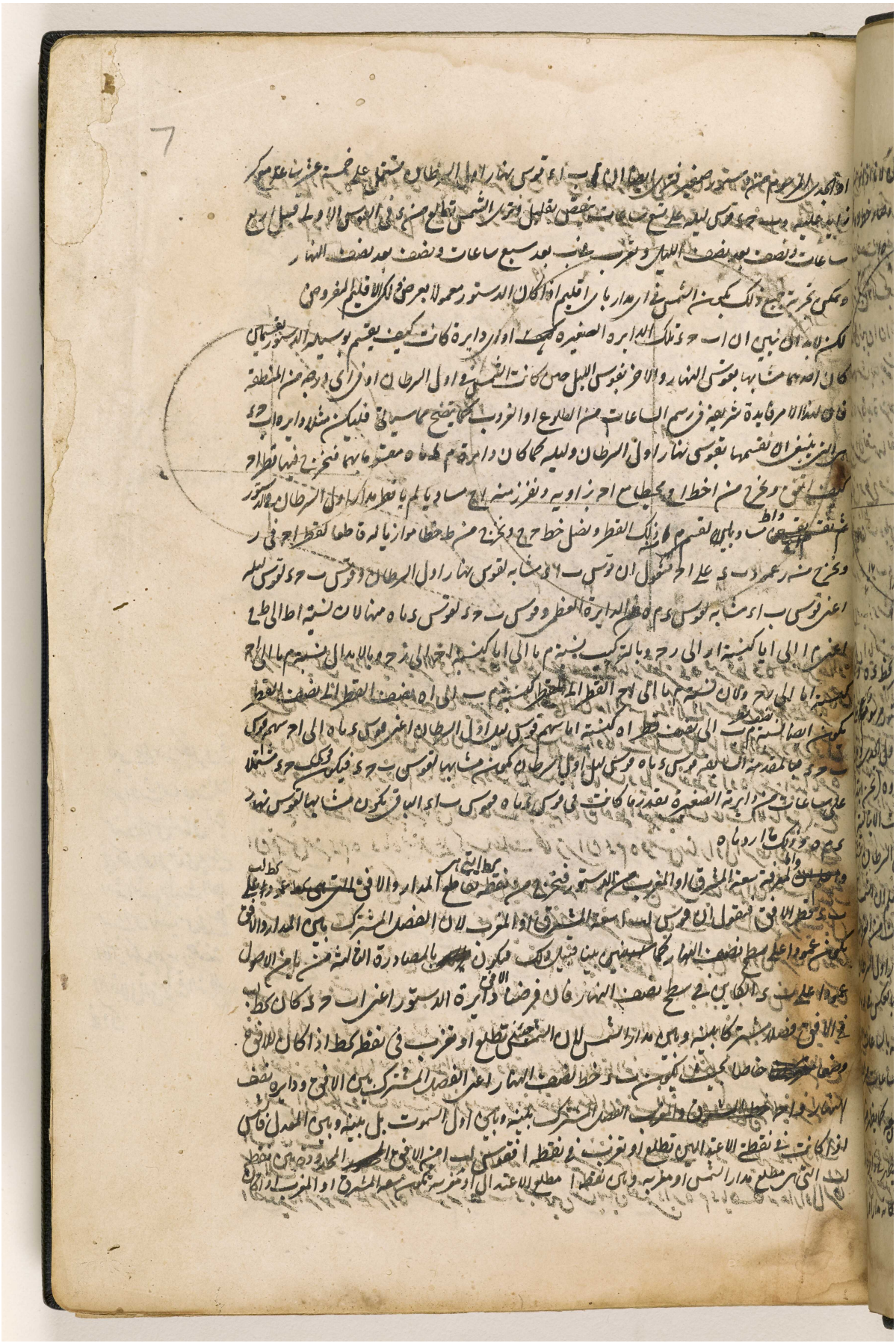
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00001a

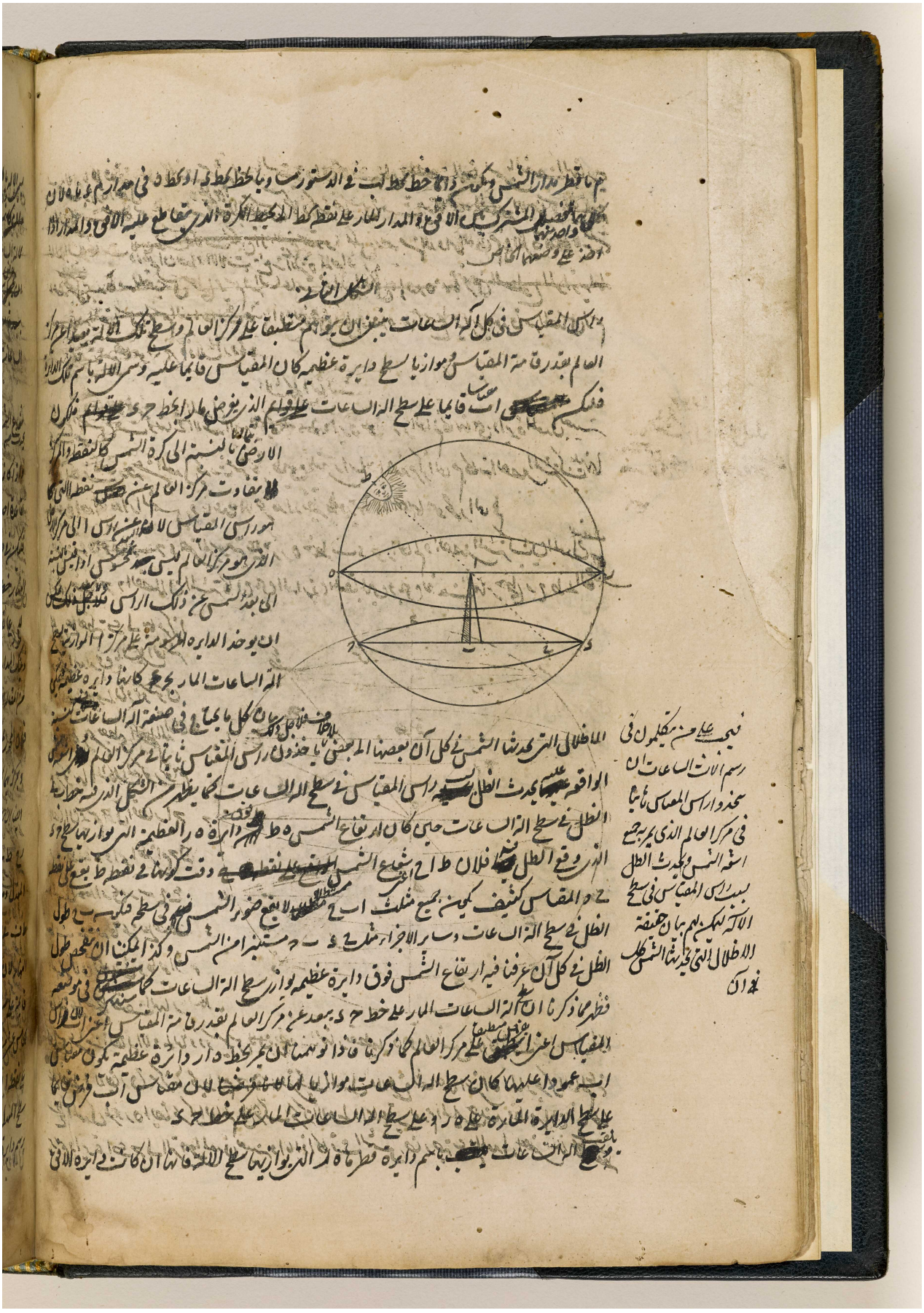


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00001b



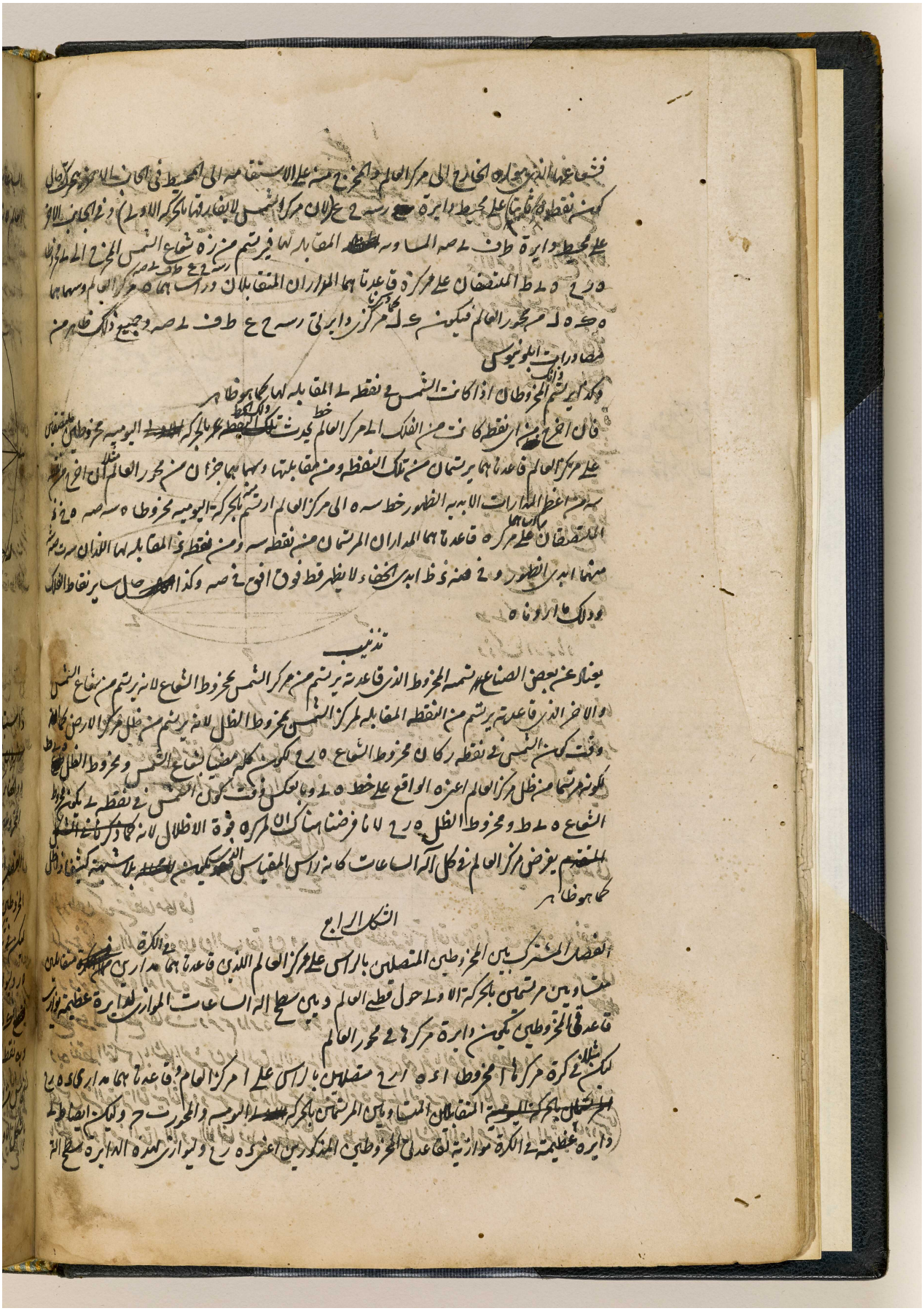
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00001c





المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00001e

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00001f



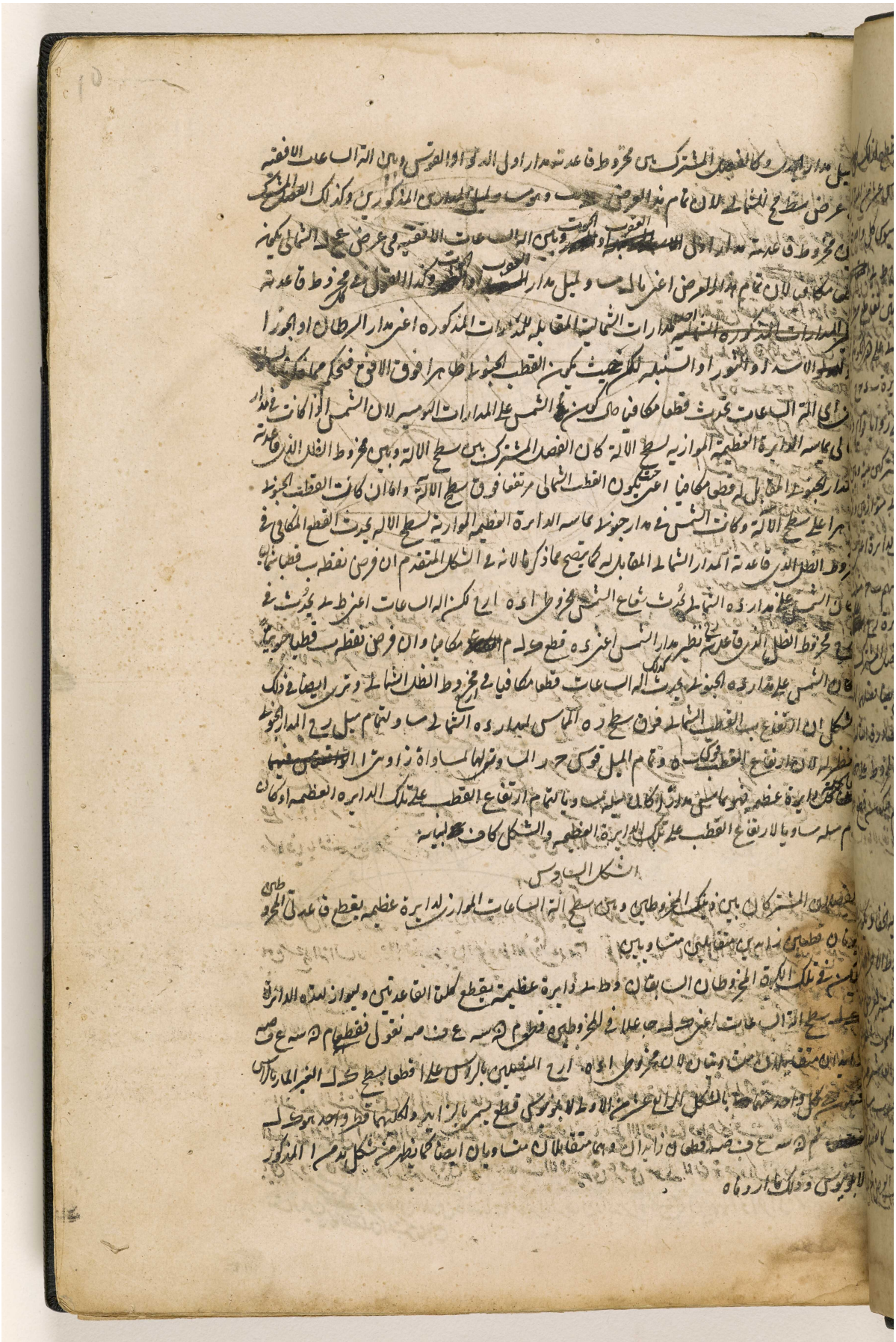
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000020

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

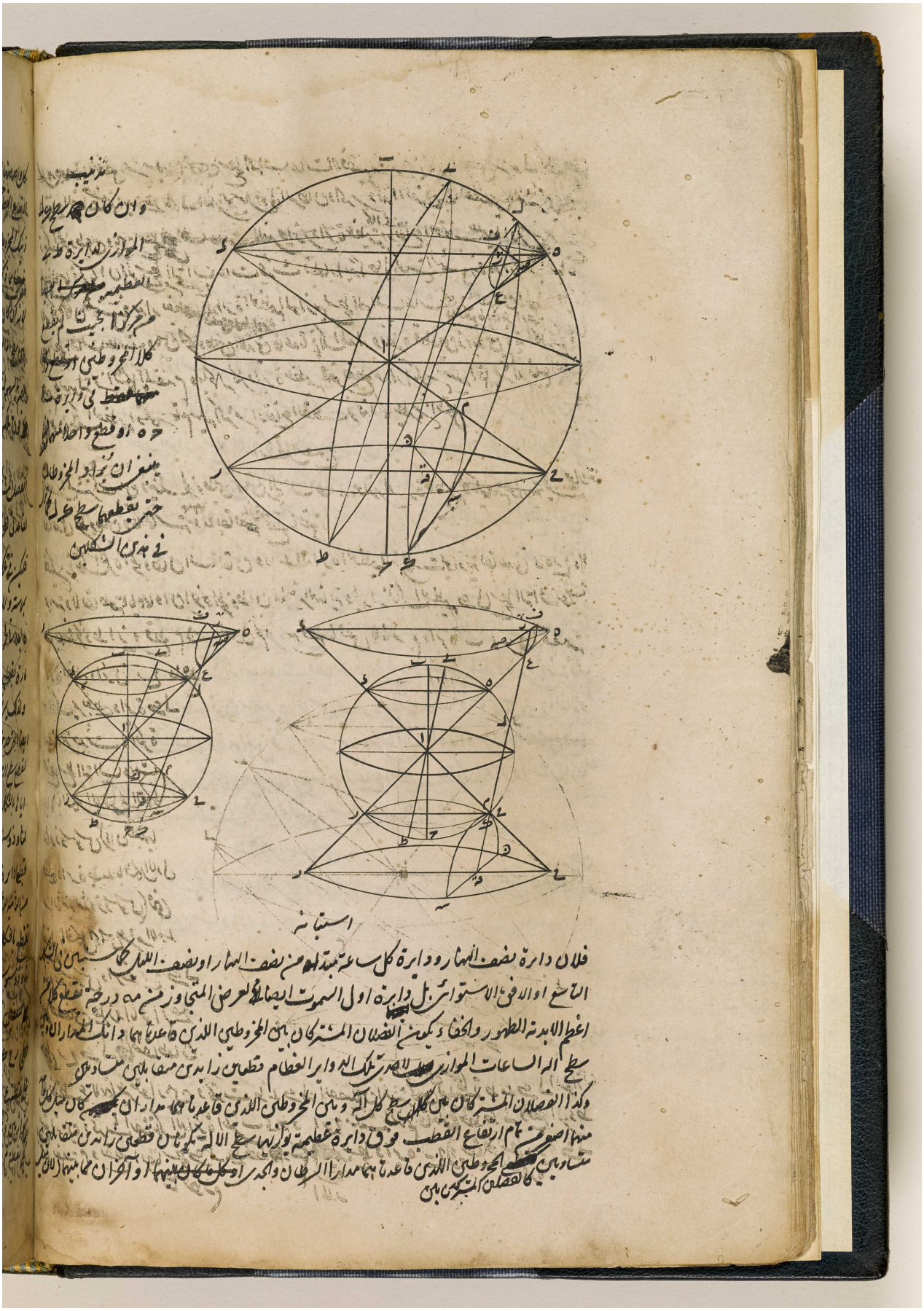
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000021

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000022



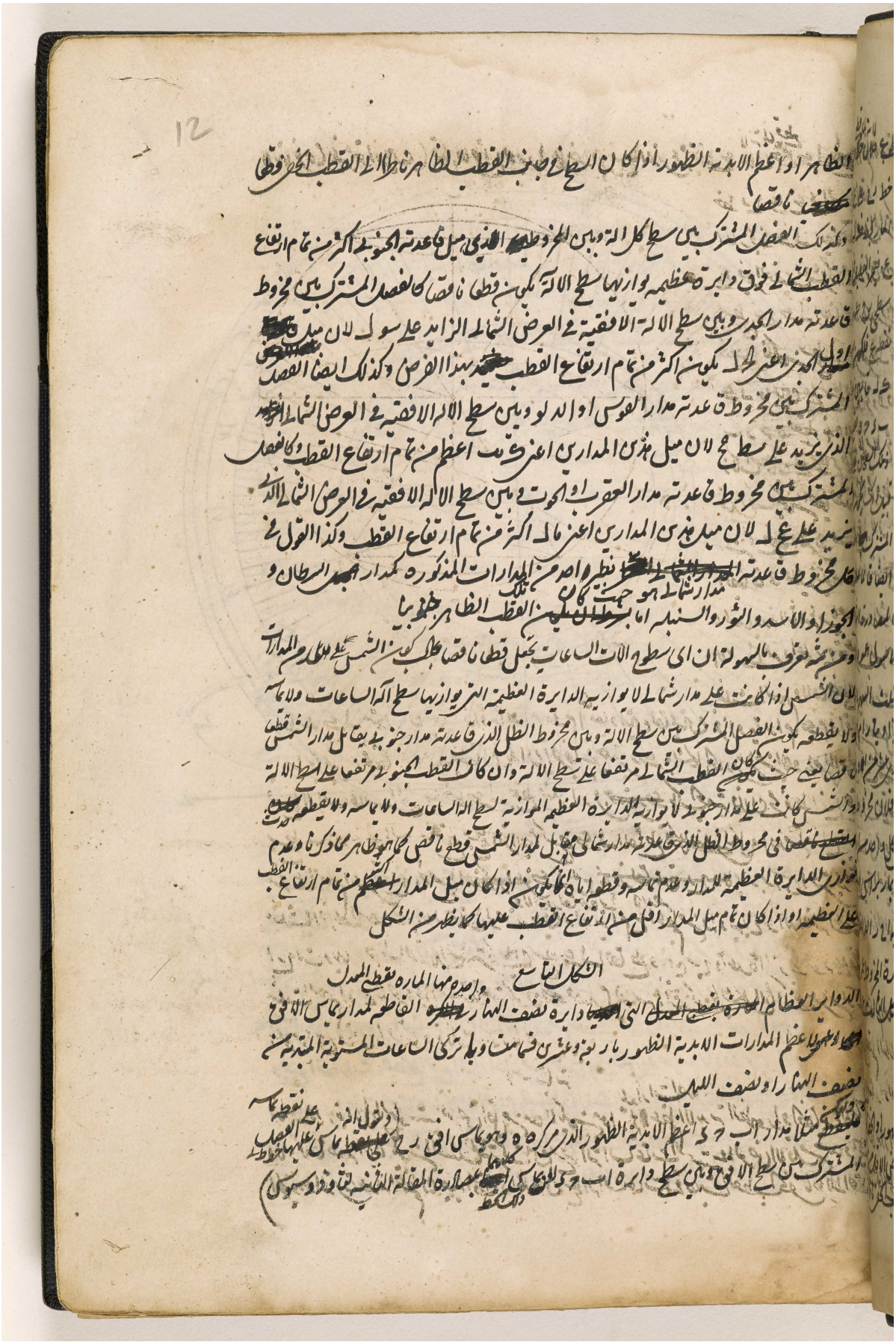
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000023



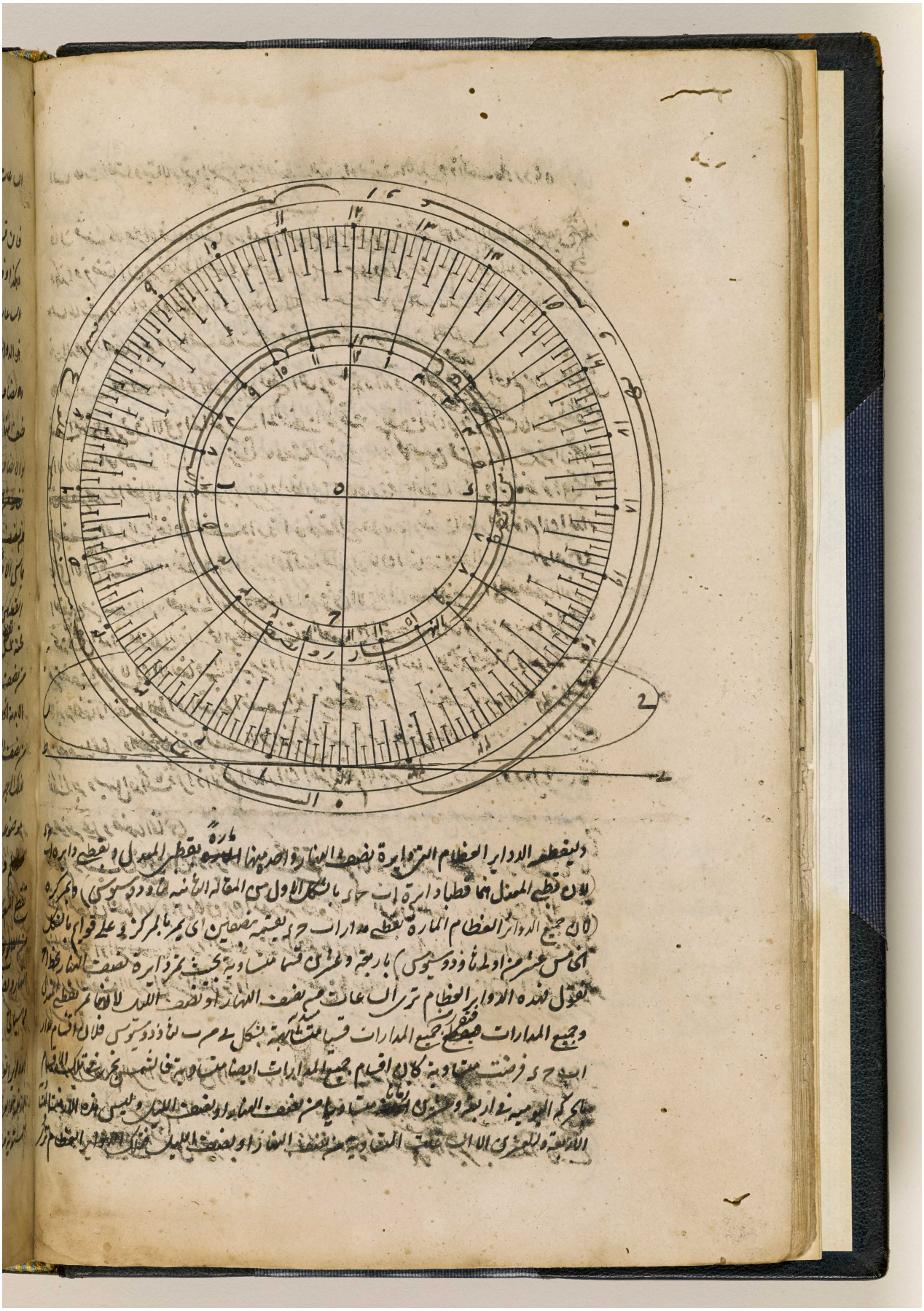
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000024

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000025

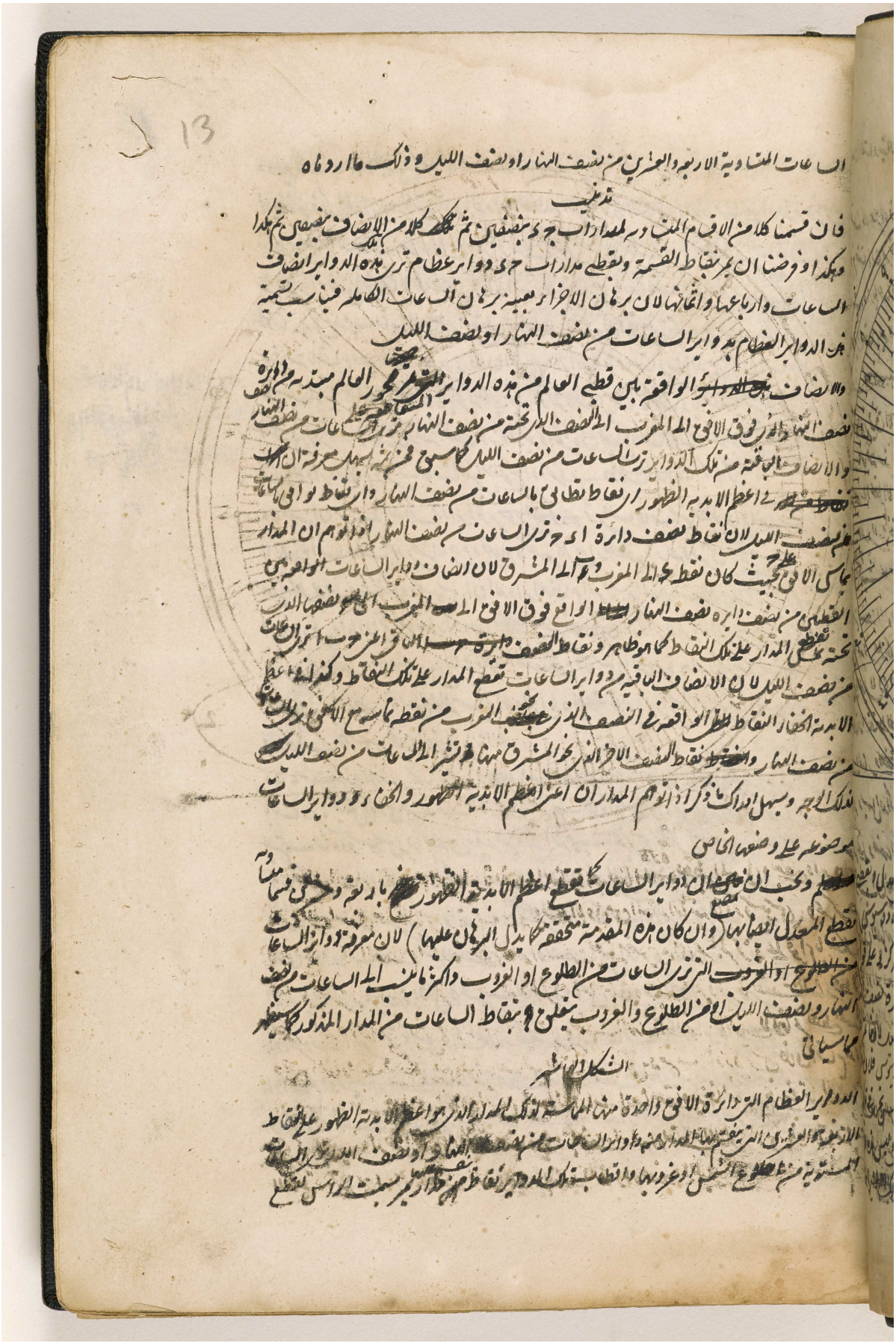
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000026



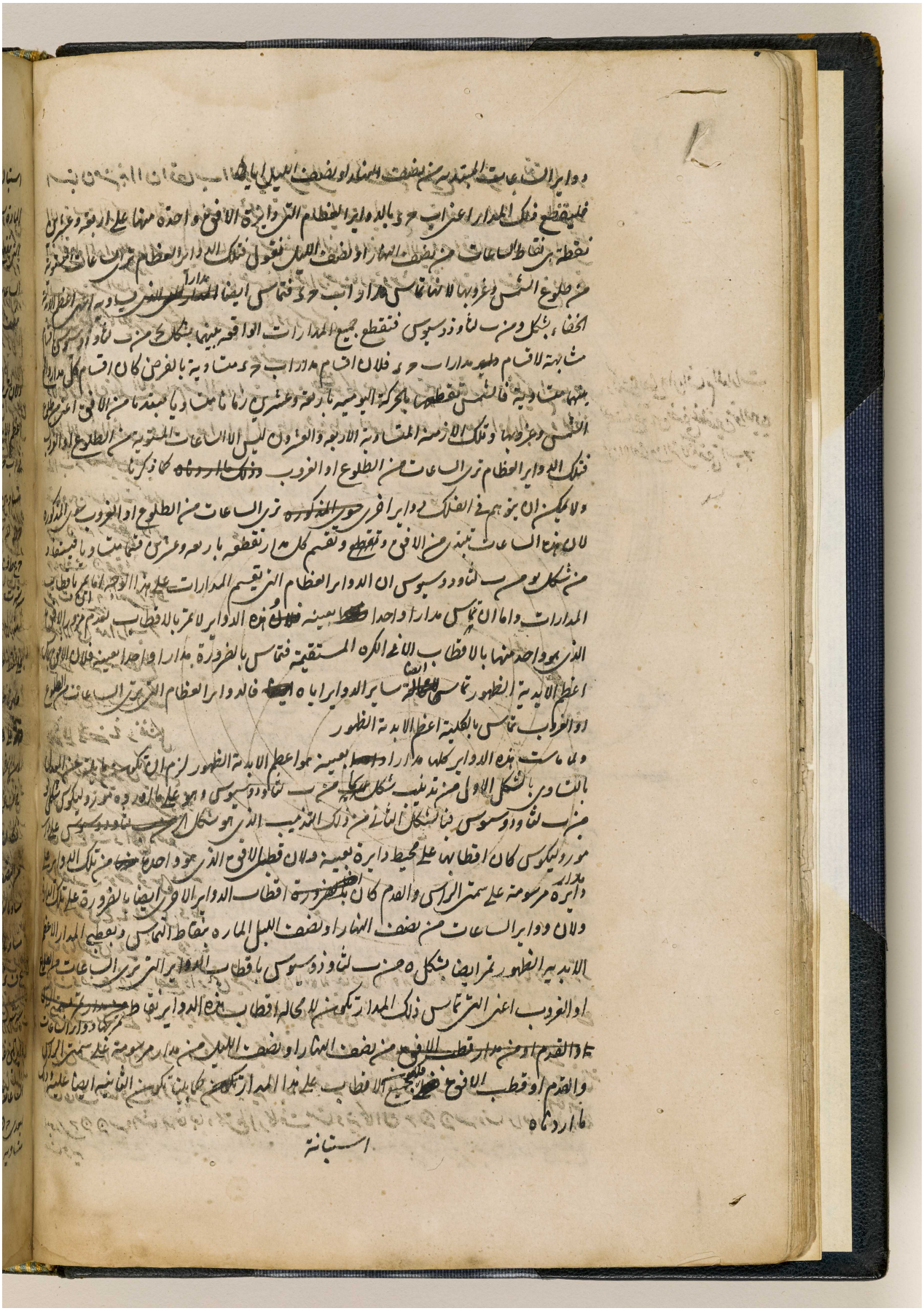
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000027



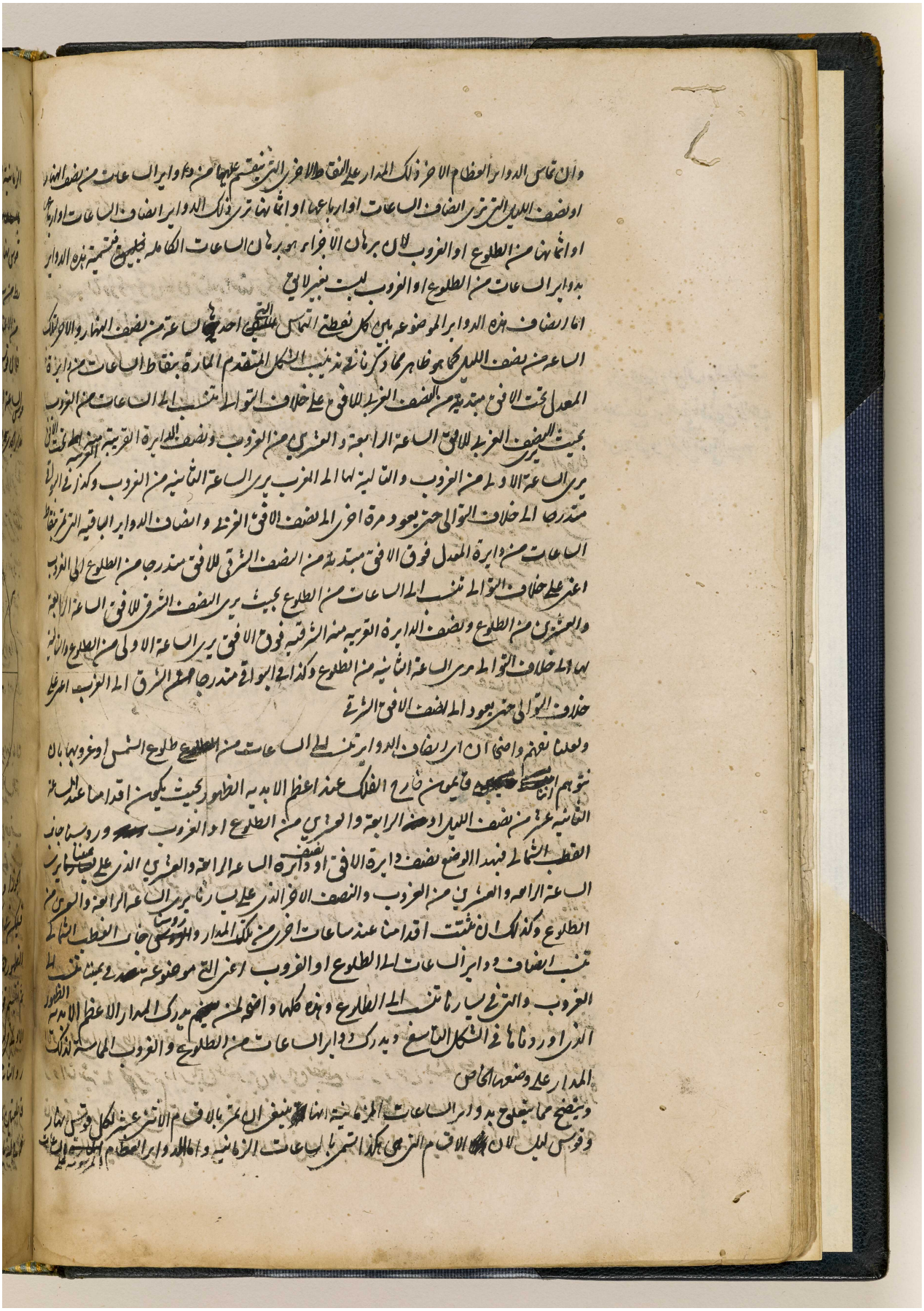
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000028



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000029

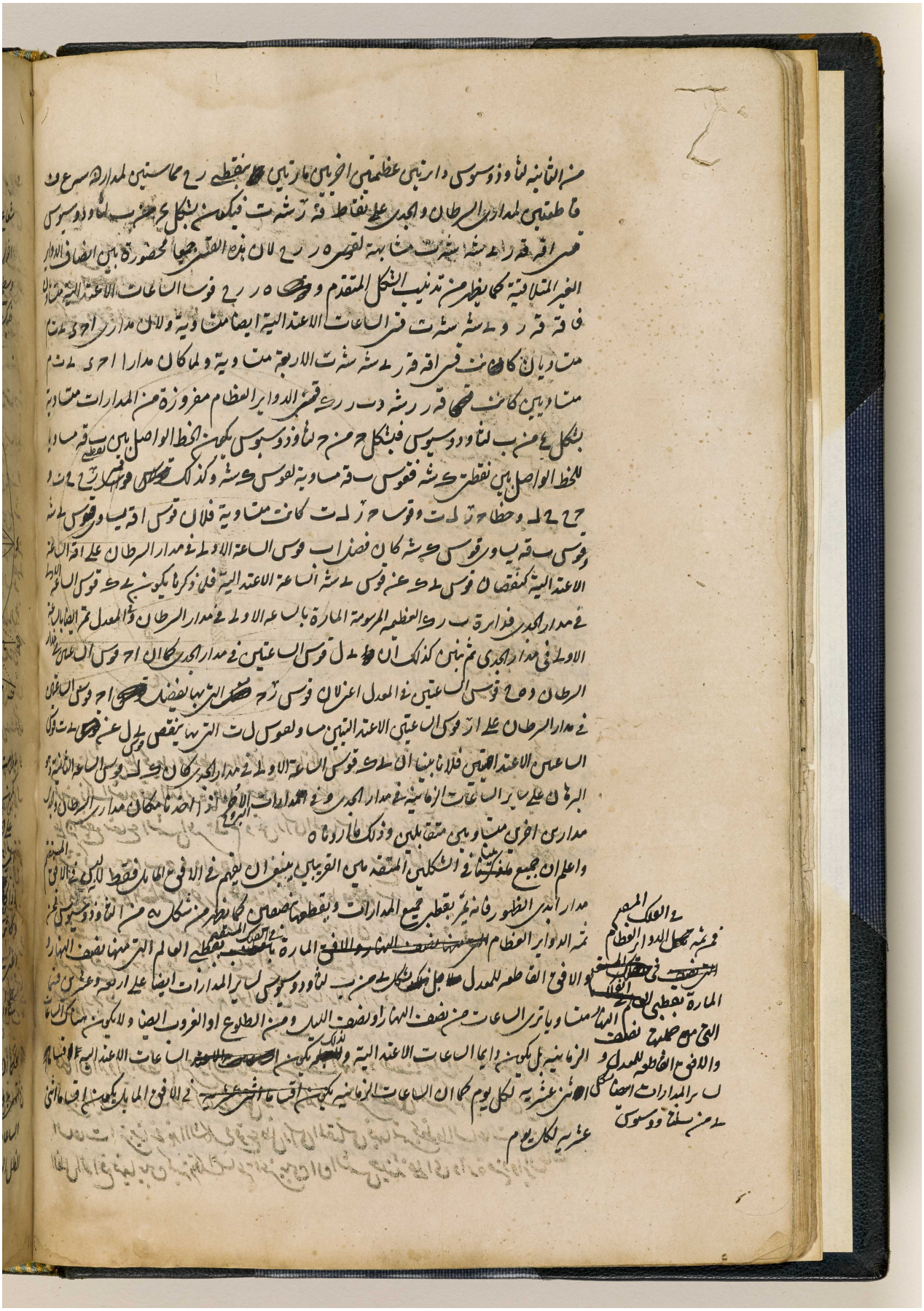


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00002a



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00002c

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00002d



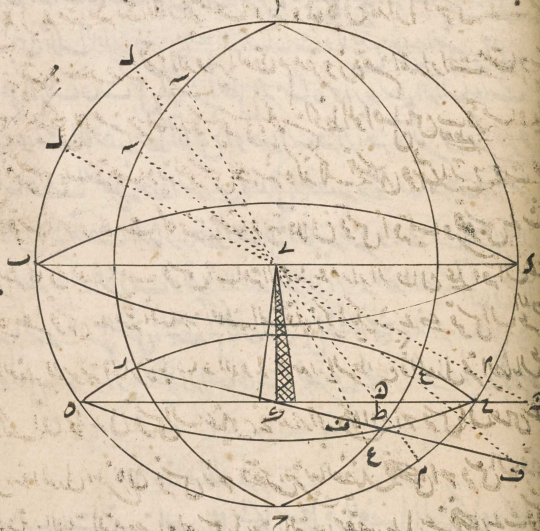
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00002e

16

الشكل الحادي عشر

شعاع الشمس او ظل راس المقياس يقع وقت كونها على دايرة ساعة او على عظيمة اخرى يقع على خط مستقيم هو الفصل المشترك بين تلك الدايرة وسطح الة الساعات او بين العظيمة وسطح الة الساعات

فليكن دايرة الساعة او عظيمة اخرى اب ج د قاطعة له ر ح ط سطح الة الساعات على خط ه ح و ى ك المقياس و ى راسه المنطبق على مركز العالم بالشكل الثاني نقول فوقت كون الشمس على نقطة ل من دايرة اب ج د يقع شعاعها وظل راس المقياس اعني ى على خط ه ح لان شعاع ل ى المار بمركز ى الذي يمر به سطح دايرة اب ج د ايضا لا يفارق من سطح دايرة اب ج د

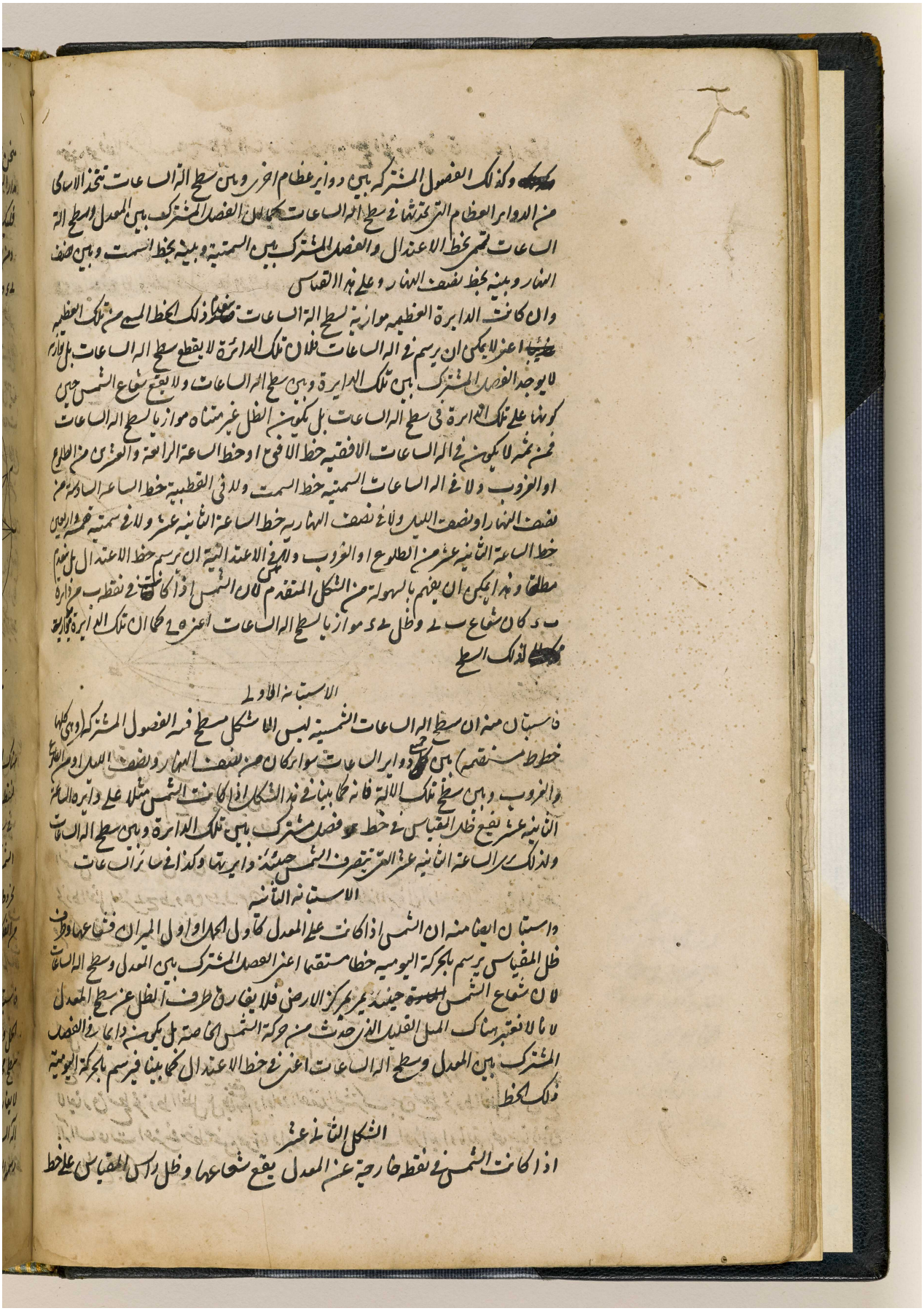


ما دامت الشمس على محيطها ويقطع بعد الاخراج محيط تلك الدايرة على نقطة م التي تقابل نقطة ل بحيث يكون ذلك الشعاع قطر الدايرة فلان خط ه ح في سطح تلك الدايرة يقطع شعاع ل ى م خط ه ح على ن فيقع شعاع الشمس اعني ل م وظل راس المقياس اعني ى على خط ه ح الذي هو الفصل المشترك بين اب ج د دايرة الساعة وبين ه ر ح ط سطح الة الساعات وكذلك اذا كانت دايرة الساعة الاخرى او عظيمة اخرى مثلا ا ر ح ط سطح الة الساعات اعني ه ر ح ط على خط ر ط وكانت الشمس على س من تلك الدايرة او العظيمة يبين ان شعاع س ى وظل راس المقياس اعني ى يقع في خط ر ط لان الشعاع المخرج الى نقطة ع المقابل لس يقطع خط ر ط الكائن في سطح دايرة ا ر ح ط على نقطة ف وهذا هو البرهان في ساير الدواير وذلك ما اردناه

تذنيب

فكما ان الدواير العظام التي تراها الساعات من نصف النهار ونصف الليل او من الطلوع والغروب تسمى بدواير الساعات كما ذكرنا في شكل ط و ى كذلك تسمى الفصول المشتركة بينها وبين سطح الة الساعات التي بينا في هذا الشكل وقوع ظل راس المقياس فيها تسمى بخطوط الساعات لان طرف الظل الواقع فيها يبين كمية تلك الساعة اعني يبين ان الشمس حينئذ على اي دايرة من دواير الساعات

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00002f



وكذلك الفصول المشتركة بين دواير عظام اخرى وبين سطح الة الساعات تتخذ الاسامي
من الدواير العظام التي تحدثها في سطح الة الساعات كما ان الفصل المشترك بين المعدل وسطح الة
الساعات تسمى بخط الاعتدال والفصل المشترك بين السمتية وبينه بخط السمت وبين نصف
النهار وبينه بخط نصف النهار وعلى هذا القياس
وان كانت الدايرة العظيمة موازية لسطح الة الساعات فينعدم ذلك الخط المسمى من تلك العظيمة
اعني لا يمكن ان يرسم في الة الساعات فلان تلك الدائرة لا يقطع سطح الة الساعات بل توازيه
لا يوجد الفصل المشترك بين تلك الدايرة وبين سطح الة الساعات ولا يقع شعاع الشمس حين
كونها على تلك الدايرة في سطح الة الساعات بل يكون الظل غير متناه موازيا لسطح الة الساعات
فمن ثمة لا يكون في الة الساعات الافقية خط الافق او خط الساعة الرابعة والعشرين من الطلوع
او الغروب ولا في الة الساعات السمتية خط السمت ولا في القطبية خط الساعة السادسة من
نصف النهار او نصف الليل ولا في نصف النهارية خط الساعة الثانية عشر ولا في سمتية خمسة واربعين
خط الساعة الثانية عشر من الطلوع او الغروب ولا يمكن في الاعتدالية ان يرسم خط الاعتدال بل ينعدم
مطلقا وهذا يمكن ان يفهم بالسهولة من الشكل المتقدم لان الشمس اذا كانت في نقطة ب من دايرة
ب د كان شعاع ب ى وظل ى د موازيا لسطح الة الساعات اعني ه ح كما ان تلك الدايرة موازية
لذلك السطح

الاستبانة الاولى

فاستبان منه ان سطح الة الساعات الشمسية ليس الا شكل مسطح فيه الفصول المشتركة (وهي كلها
خطوط مستقيمة) بين جميع دواير الساعات سواء كان من نصف النهار ونصف الليل او من الطلوع
والغروب وبين سطح تلك الالة فانه كما بينا في هذا الشكل اذا كانت الشمس مثلا على دايرة الساعة
الثانية عشر يقع ظل المقياس في خط فصل مشترك بين تلك الدايرة وبين سطح الة الساعات
ولذلك يرى الساعة الثانية عشر التي تتصرف الشمس حينئذ دايرتها وكذا في سائر الساعات

الاستبانة الثانية

واستبان ايضا منه ان الشمس اذا كانت على المعدل كاول الحمل او اول الميزان فشعاعها وطرف
ظل المقياس يرسم بالحركة اليومية خطا مستقيما اعني الفصل المشترك بين المعدل وسطح الة الساعات
لان شعاع الشمس حينئذ يمر بمركز الارض فلا يفارق طرف الظل عن سطح المعدل
لانا لا نعتبر هناك الميل القليل الذي حدث من حركة الشمس الخاصة بل يكون دايما في الفصل
المشترك بين المعدل وسطح الة الساعات اعني في خط الاعتدال كما بينا فيرسم بالحركة اليومية
ذلك الخط

الشكل الثاني عشر

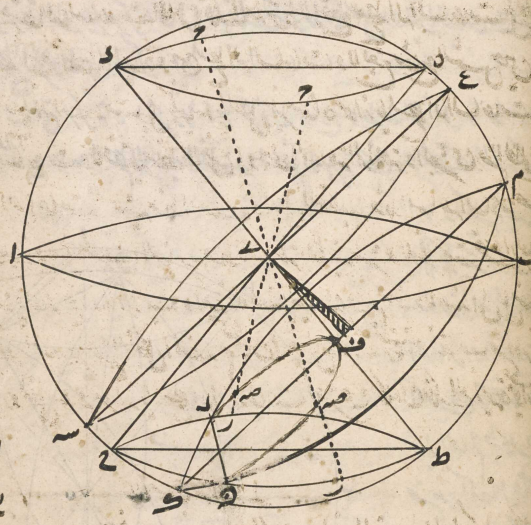
اذا كانت الشمس في نقطة خارجة عن المعدل يقع شعاعها وظل راس المقياس على خط

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000030

17

منحن هو فصل مشترك بين سطح آلة الساعات وبين سطح المخروط الذي قاعدته مدار يقابل مدار الشمس

فليكن الشمس خارج اب المعدل في نقطة ح التي يحدث منها بالحركة اليومية مدار د ح ه ومن نقطة ر المقابلة لها مدار ح ر ط ومن شعاع ح ر المار بمركز العالم اعني ى يحدث مخروطا ى د ه ى ح ط وليكن ايضا سطح آلة الساعات ك ل م ن موازيا لدائرة س ع العظيمة جاعلا في مخروط الظل اعني ى ح ط فصلا مشتركا هو خط ف ل ن المنحني فهو اما دائرة واما قطع زائد او مكافئ او ناقص كما يظهر من اشكال د ه و ر من هذه المقالة نقول فشعاع الشمس اعني ح ر بل ظل ى ر يقع على خط ف ل ن المنحني لان شعاع ح ر لما يرسم بالحركة اليومية كلا المخروطين لا يفارق من كليهما وقت كون الشمس في ح لانا لا نعتبر



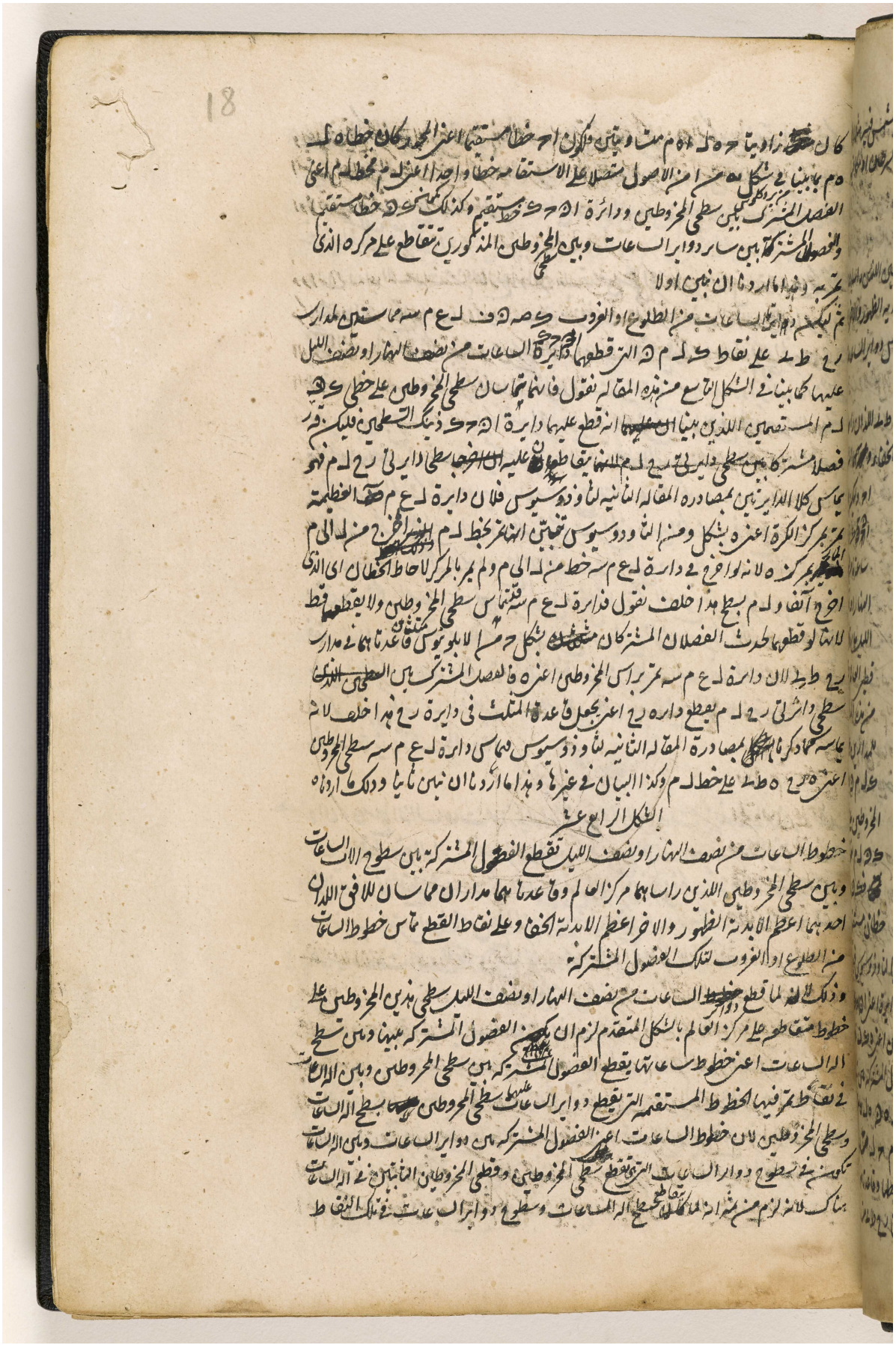
هناك الميل القليل الذي يحدث من حركتها الخاصة بل يقطع بالاخراج المدار المقابل في نقطة ر المقابلة لنقطة ح بحيث يلازم سطح كلا المخروطين بشكل ا من الثاودوسيوس فلان خط ف ل ن المنحني ايضا في سطح مخروط الظل اعني ى ح ط لزم ان يقطع شعاع ح ر خط ف ل ن المنحني على نقطة ص فيقع شعاع الشمس اعني ح ى ر وظل راس المخروط اعني ى في خط ف ل ن المنحني الذي هو الفصل المشترك بين سطح مخروط الظل اعني ى ح ط وبين ك ل م ن سطح آلة الساعات وكذا البرهان اذا فرض الشمس في اي نقطة من الفلك خارج المعدل وذلك ما اردناه

استبانة

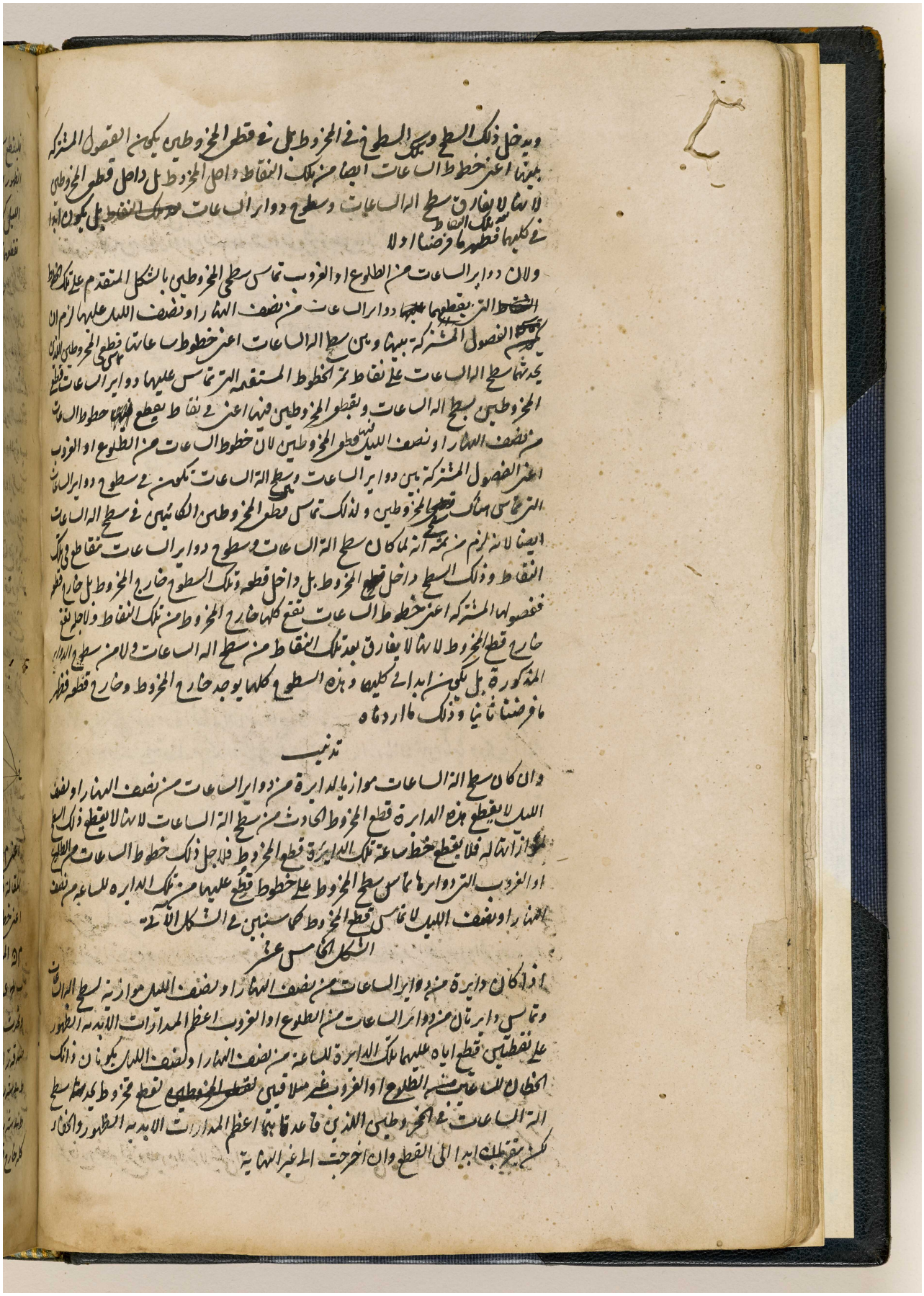
فاستبان من هذا ان الشمس اذا كانت خارج المعدل اي في اي نقطة من فلك البروج سوى اول الحمل والميزان فشعاعها وطرف ظل المقياس يرسم بالحركة اليومية خطا منحنيا اعني الفصل المشترك بين سطح مخروط يحدثه الظل وبين سطح آلة الساعات لانه حينئذ شعاع الشمس يمر بمركز العالم فطرف الظل لا يفارق سطح مخروط الظل بل يقع دائما في الفصل المشترك بين سطح مخروط الظل وبين سطح آلة الساعات اعني في خط منحن هو اما دائرة او قطع مكافئ او زائد او ناقص كما بينا فاذن رسمه الشعاع بالحركة اليومية

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000031

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000032

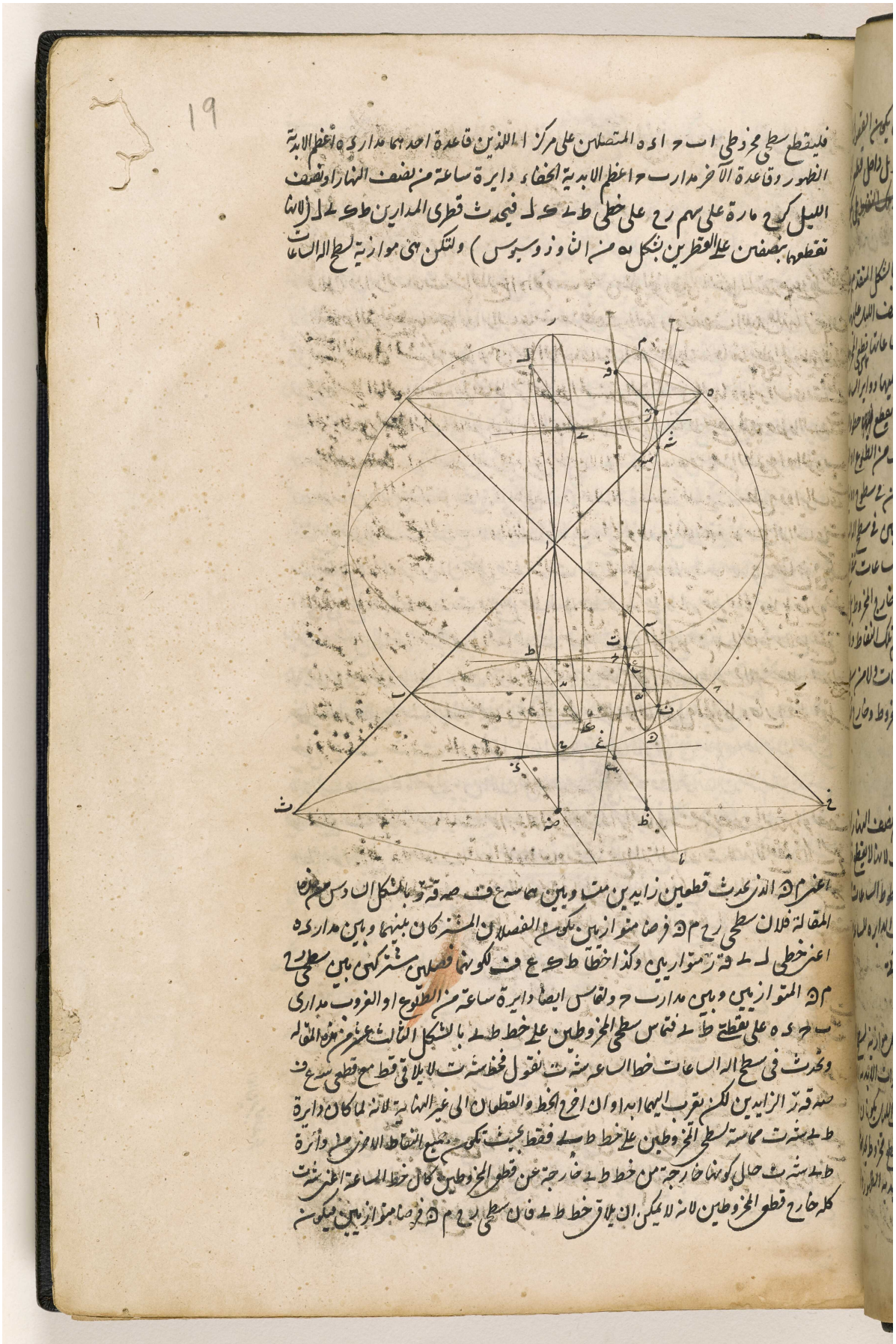


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000033

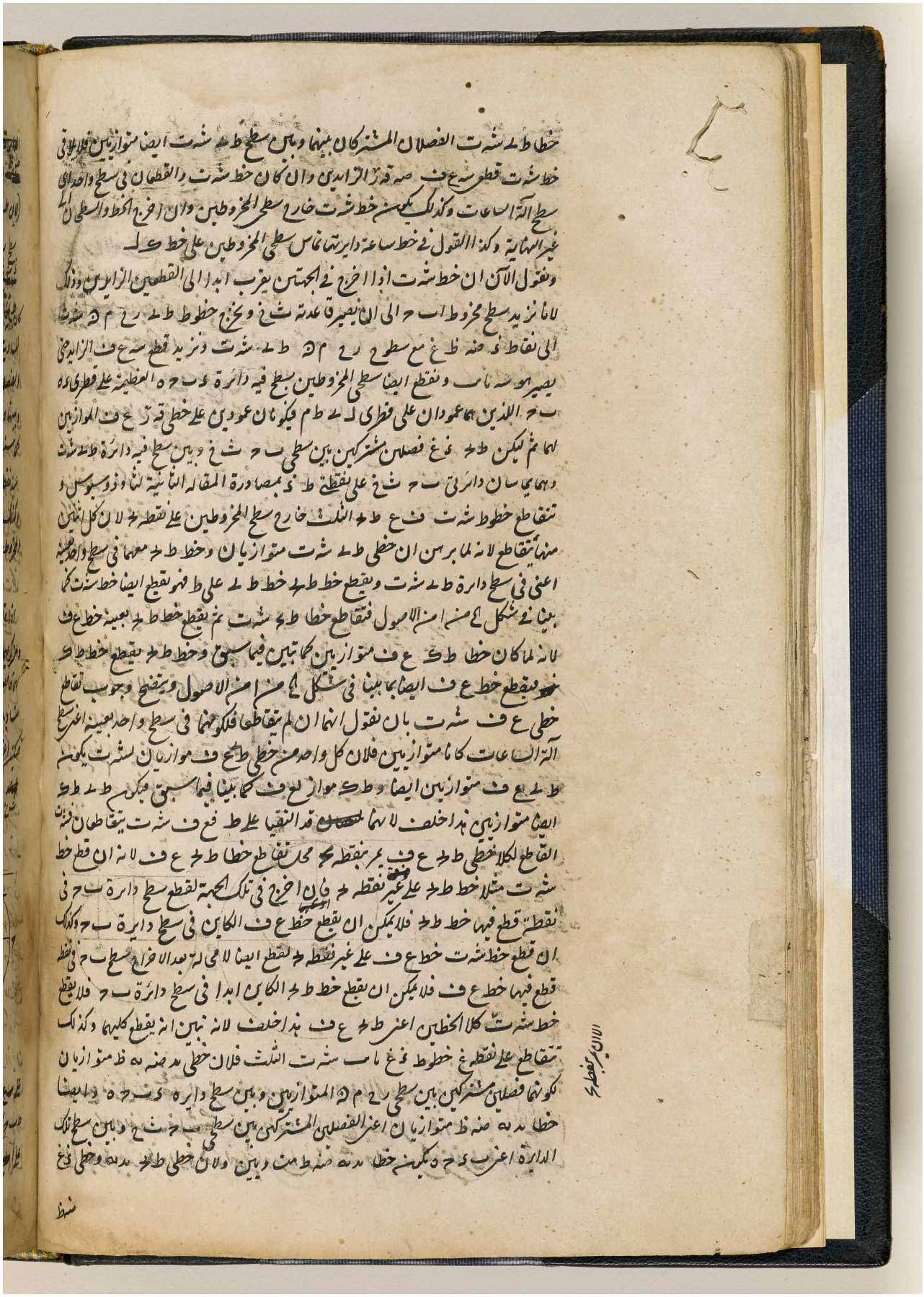


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000034

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

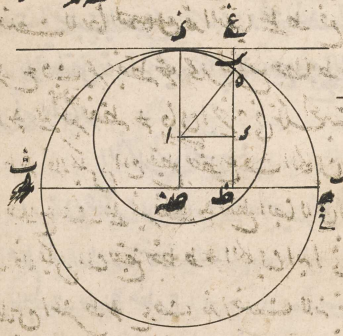


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000035

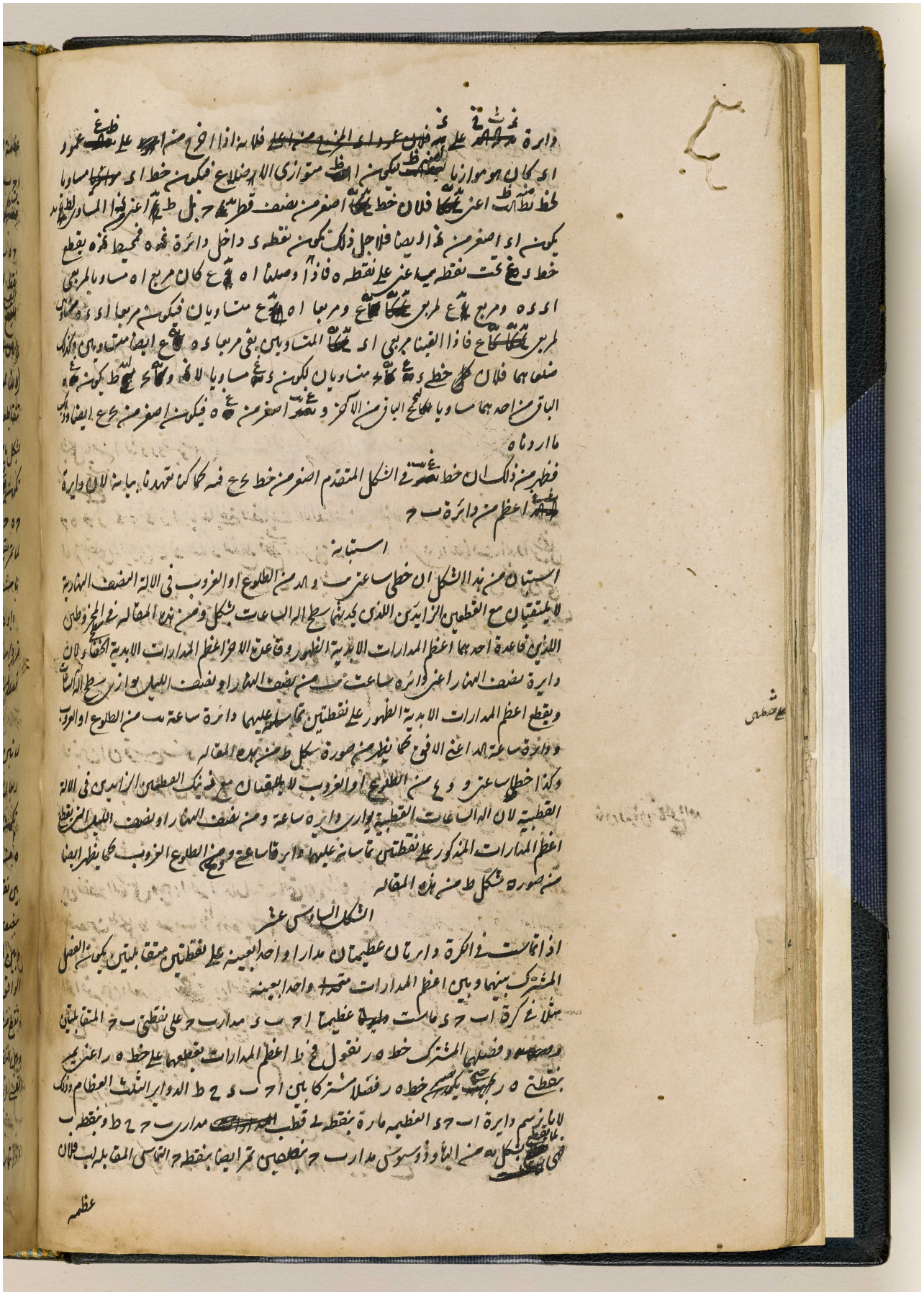


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000036

مقدمه



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000037



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000038

21

عظيمة ا ب ج د مارة بقطب مدار ب ج وبنقطتي التماس اعني ب ج فهي تمر ايضا بقطبي دائرتي
ا ج ب د بشكل ه من ب لثاوذوسيوس وتقطع بالضرورة بشكل ط من ب لثاوذوسيوس
قسيهما اعني ا ه ر ب ه ر
ج ه ر د ه ر بنصفين على
نقط ا ب ج د فلان هذه
القسي انصاف الدواير
~~لان الدواير العظام اذا~~
(لانها لما كانت دواير عظام
تتقاطعت بنصفين على ه ر
بشكل يا من الثاوذوسيوس)
تكون قسي ا ه ا ر ب ه ب ر
ج ه ج ر د ه د ر ارباعا يعني انصاف الانصاف ثم ان دائرة ا ب ج د العظيمة
لما تمر بقطبي دائرتي ح ط ب د لتقطع قسي دائرتي ح ط ب د التي هي انصاف الدواير بشكل
يا من الثاوذوسيوس بنصفين على نقطتي ح ب بشكل ط من ب لثاوذوسيوس فتكون قسي
دائرة ب د الواقعة بين نقطة ب ودائرة ح ط ارباعا فلما تبين ان ب ه ب ر ربعين
تمر دائرة ح ط بالضرورة على نقطتي ه ر فتقطع دائرتي ا ج ب د على خط ه ر فخط ه ر تكون
فصلا مشتركا بين ا ج ب د ح ط الدواير الثلث العظام وذلك ما اردناه

استبانة

لما تبين ان قوسي ب ه ب ر الواقعتين بين نقطة التماس اعني ب وبين اعظم المدارات اعني ح ط
ربعان استبان منه ان قوسي كل دائرة عظيمة تماس مدارا فقسيها الواقعة بين نقطة التماس وبين اعظم المدارات
تكون ارباعا لان الدواير العظام المرسومة المارة بقطبي المدارات وبنقطة التماس تمر ابدا بشكل
ه من ب لثاوذوسيوس باقطاب الدواير المتماسة فلاجله تكون كل قسي تقطع كل قسي تقع
بين نقطة التماس وبين اعظم المدارات التي هي بشكل يا من الثاوذوسيوس انصاف الدواير
بنصفين بشكل ط من ب لثاوذوسيوس اعني تقسم بالارباع كالقسي الاربعة الواقعة بين المعدل
وبين نقطتي الانقلابين حيث تماس المنطقة مداري السرطان والجدي وكالقسي الاربعة من منطقة البروج من الافق
الواقعة بين المعدل وبين النقطتين اللتين تماس عليهما الافق اعظم الابدية الظهور والخفاء
وتقطع من نصف النهار هناك وكجميع القسي الواقعة من دواير الساعات من الطلوع او الغروب بين المعدل
وبين النقاط التي تماس عليها تلك الدواير اعظم الابدية الظهور والخفاء واعظم الابدية الخفاء لان جميع هذه
القسي ارباع كما برهنا

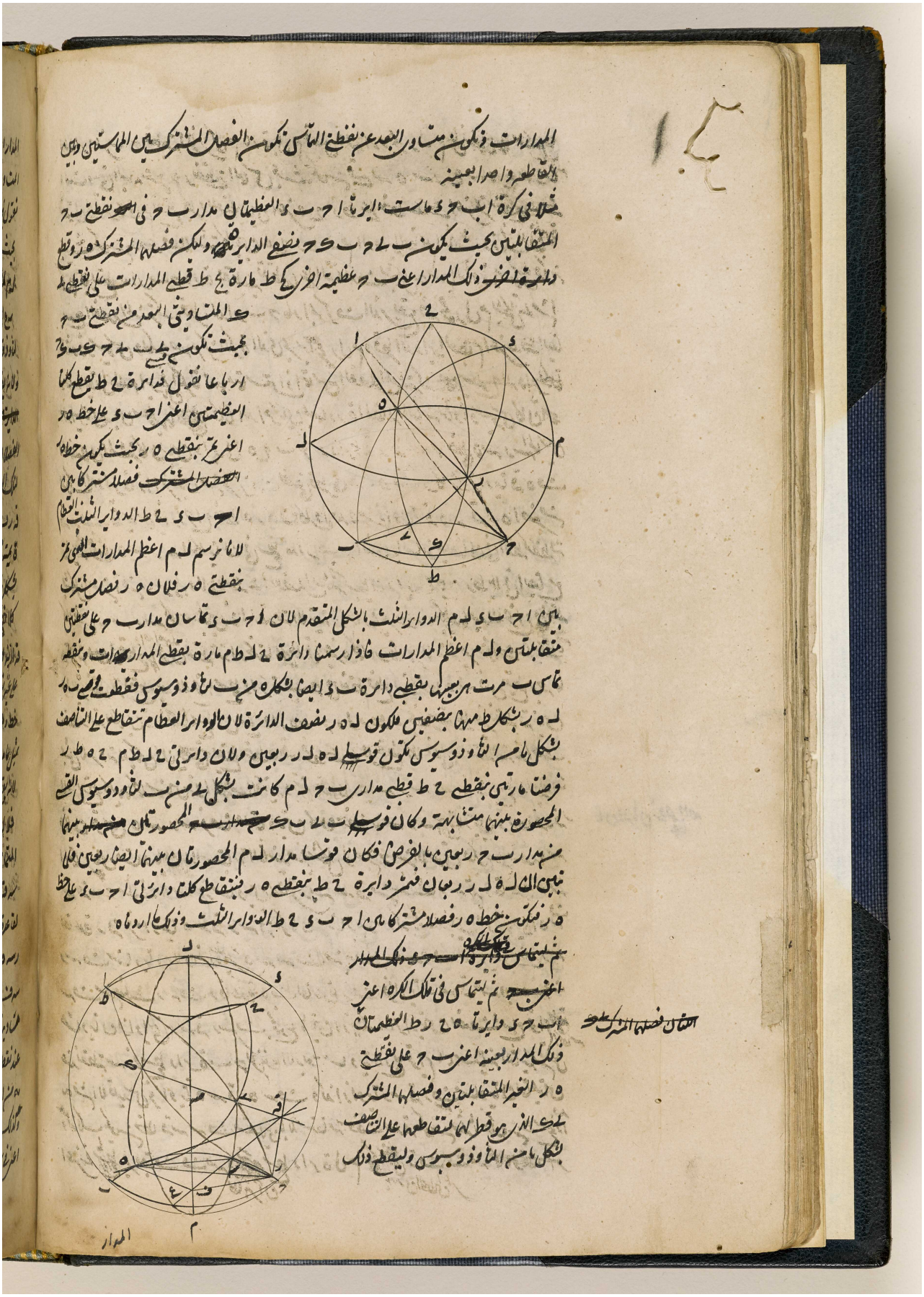
فان البرهان في الجميع واحد

الشكل السابع عشر

اذا تماست في الكرة دائرتان عظيمتان مدارا واحدا بعينه وتقطع ذلك المدار عظيمة اخرى مارة باقطاب

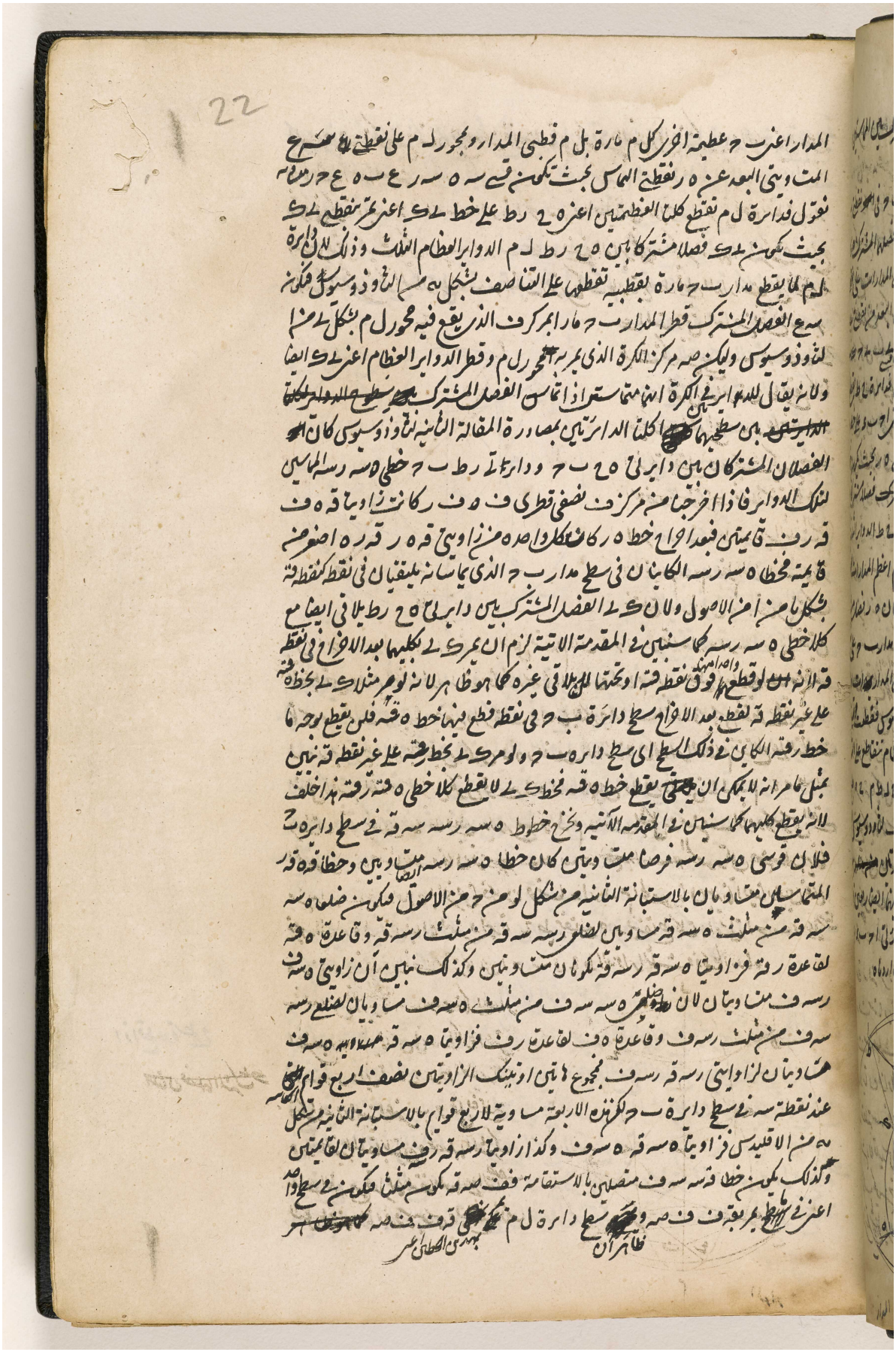
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000039

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00003a

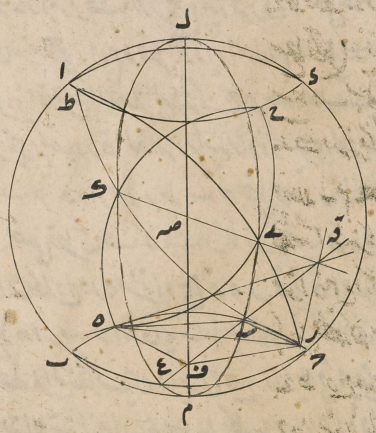


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00003b

فيكون خط صه قه في ذلك السطح اعني سطح دائرة ل م فتمر دائرة ل م بخط ى ك بحيث يقطع دائرتي ه ح ز ط المماستين هناك فيكون ى ك فصلا مشتركا لـ ه ح ز ط ل م الدوائر الثلث وذلك ما اردناه

مقدمة

ونبين تلاقي ى ك مع كلا خطي ه قه ر قه بان نقول لو لم يتلاقيا ك ى ه قه لكانا متوازيين بالمصادرة الرابعة والثلثين من المقالة الاولى لاقليدس لانهما في سطح واحد هو سطح دائرة ه ح لان ه قه المماس لدائرة ه ح في سطح تلك الدائرة التي كان خط ك ى فيها فان اخرج صه ز موازيا لقه ر كان السطح المار بك صه صه ز موازيا للسطح المار بقه ه قه ر فخطا ك ى ر قه الكائنان في ذينك السطحين المتوازيين يتلاقيان قط لان ذينك السطحين



لا يتلاقيان قط فخطا ك ى ر قه الغير المتلاقيين الكائنان في سطح واحد هو سطح دائرة ز ط (لان ر قه المماس لدائرة ز ط في سطح دائرة كان فيه خط ك ى) متوازيان بالمصادرة الرابعة والثلثين من المقالة الاولى لاقليدس فيكون ه قه ر قه ايضا متوازيين لان كل واحد منهما يوازي ى ك هذا خلف لانا بينا انهما يتلاقيان على قه فيلتقيا خطا ى ك ه قه لكونهما غير متوازيين وفي سطح واحد بعينه كما بينا وكذلك نبين ان خطي ك ى ر قه يلتقيان

تذنيب

وسنبين ما بينا في هذا الشكل وفي الذي تقدم بوجه آخر وعسى ان يكون اسهل منه في تذنيب شكل ك من هذه المقالة

الشكل الثامن عشر

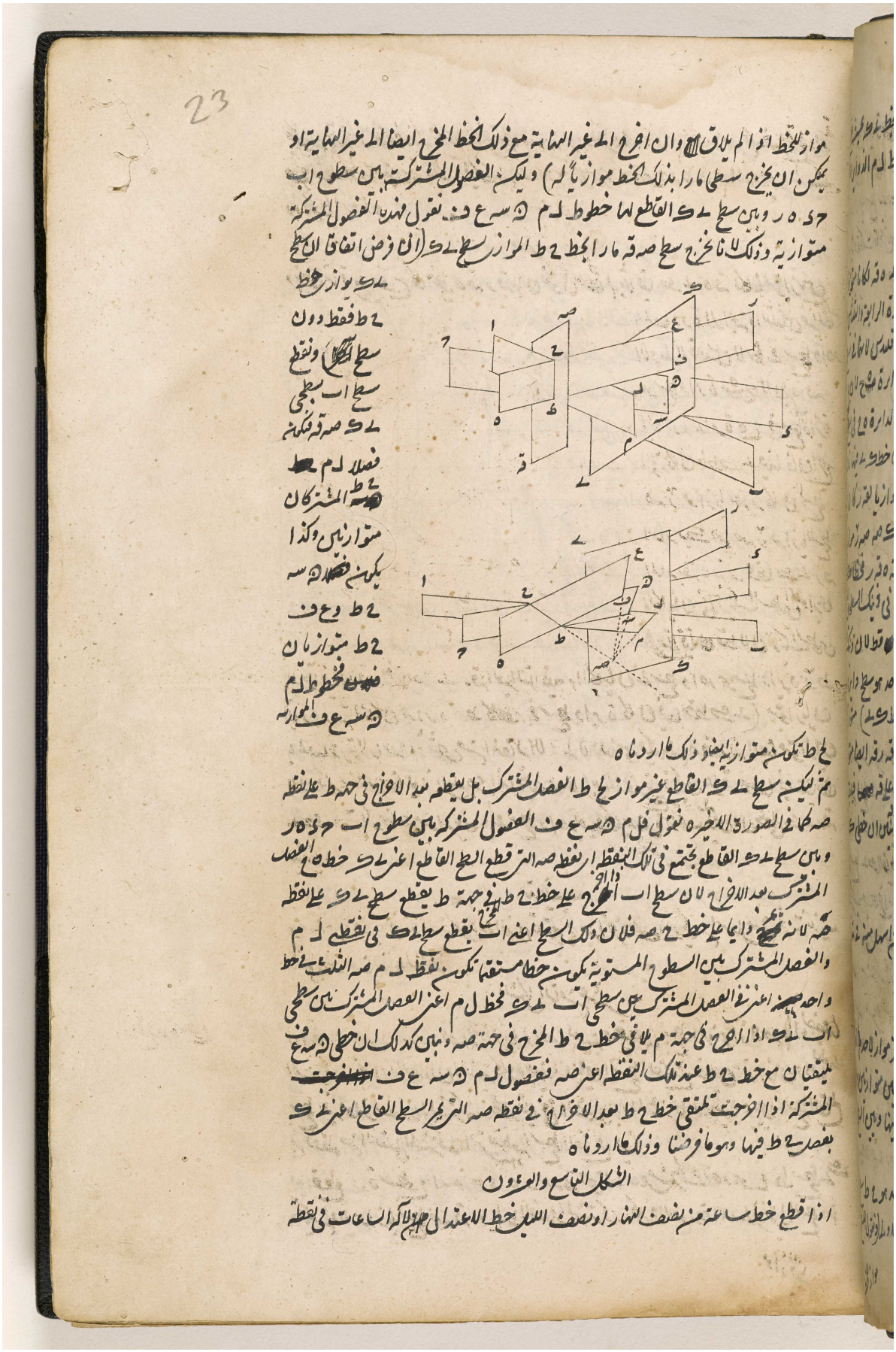
اذا قطع عدة سطوح

اذا كان لسطوح متعددة فصلا مشتركا واحدا بعينه وقطعها سطح آخر مواز لاحدها او لفصلها المشترك كان الفصلان المشتركان بينها وبين السطح القاطع خطين متوازيين وان قطعها سطح غير مواز لفصلها المشترك يتلاقى الفصلان المشتركان بينها وبين السطح القاطع في نقطة من الفصل المشترك التي يقطعه السطح القاطع فيها

فليقطع عدة سطوح ا ب ح د ه ر صه قه التي لها فصل مشترك واحد هو ح ط سطح ى ك وليكن اولا موازيا لسطح صه قه او لـ ح ط الفصل المشترك كما في الصورة الاولى (ونقول للسطح انه

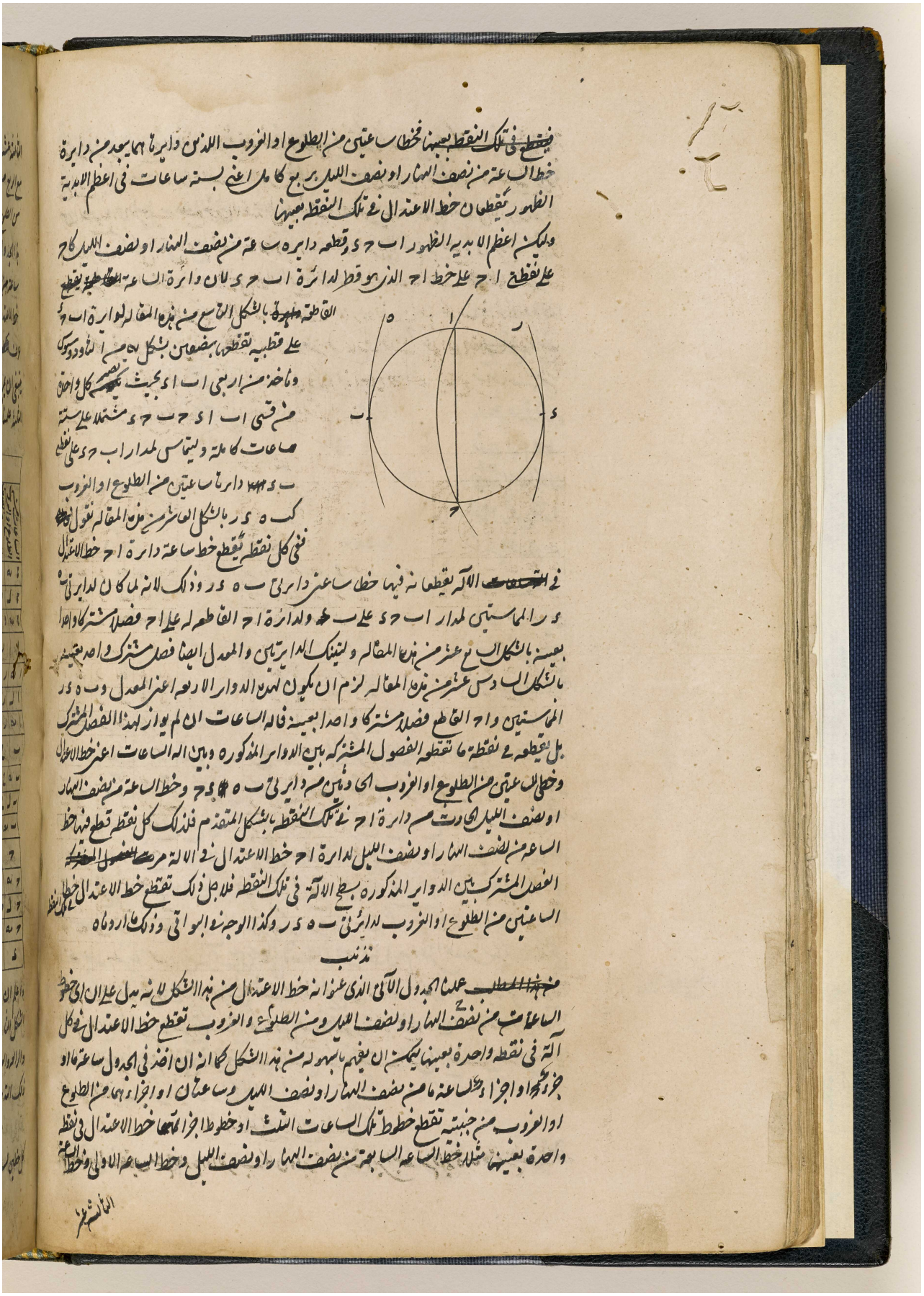
مواز للخط

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00003c

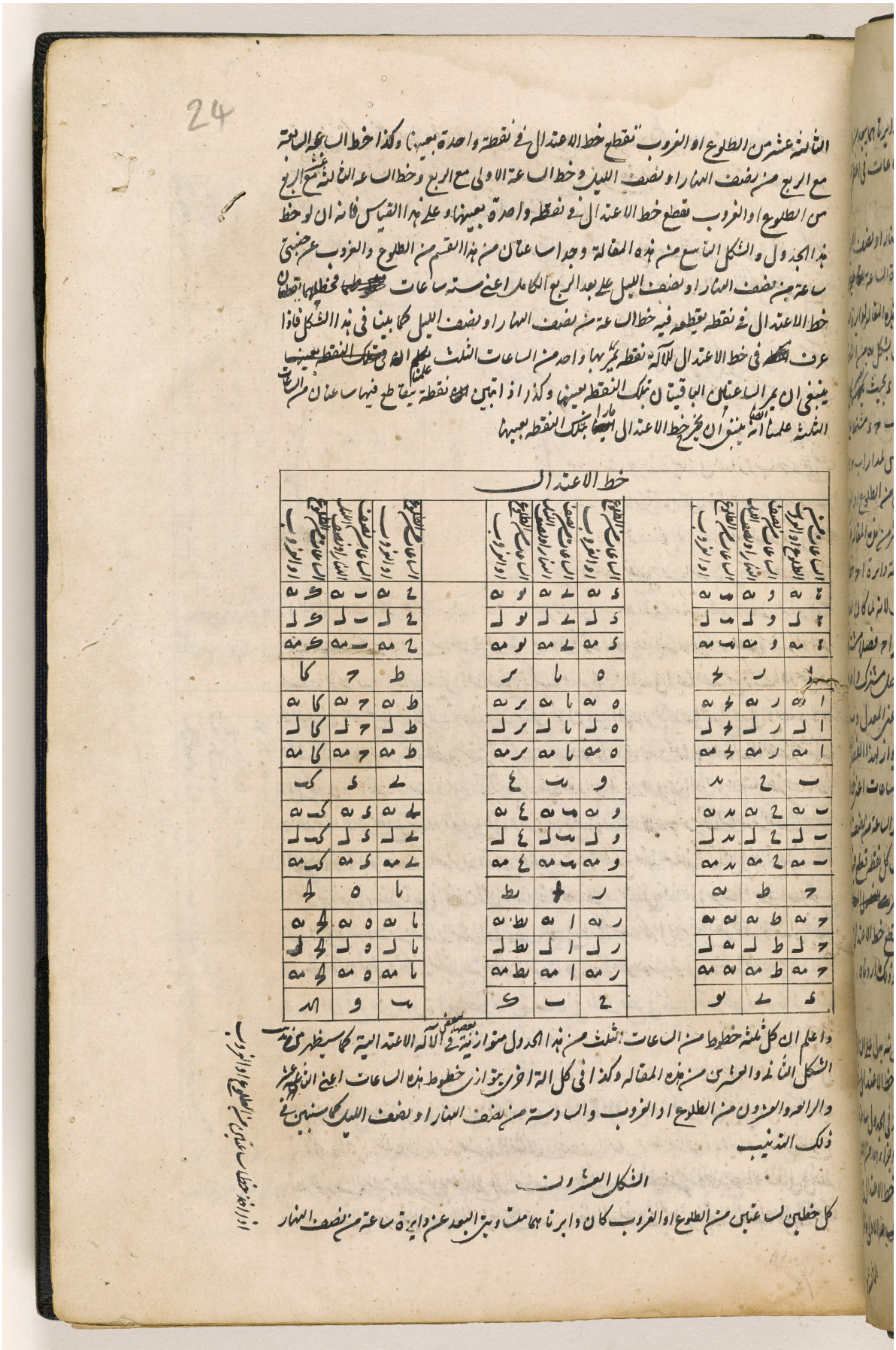


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00003d

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00003e



24

الثالثة عشر من الطلوع او الغروب تقطع خط الاعتدال في نقطة واحدة بعينها وكذا خط الساعة السابعة مع الربع من نصف النهار او نصف الليل وخط الساعة الاولى مع الربع وخط الساعة الثالثة عشر مع الربع من الطلوع او الغروب تقطع خط الاعتدال في نقطة واحدة بعينها وعلى هذا القياس فانه ان لوحظ هذا الجدول والشكل التاسع من هذه المقالة وجدا ساعتان من هذا القسم من الطلوع والغروب عن جنبتي ساعة من نصف النهار او نصف الليل على بعد الربع الكامل اعني ستة ساعات ~~[illegible]~~ فخطاهما يقطعان خط الاعتدال في نقطة يقطعه فيه خط الساعة من نصف النهار او نصف الليل كما بينا في هذا الشكل فاذا عرف ~~[illegible]~~ في خط الاعتدال للآلة نقطة يمر بها واحد من الساعات الثلث ~~[illegible]~~ علمنا ان ~~في تلك النقطة بعينها~~ ينبغي ان يمر الساعتان الباقيتان بتلك النقطة بعينها وكذا اذا تبين ~~[illegible]~~ نقطة يتقاطع فيها ساعتان من الساعات الثلثة علمنا ايضا انه ينبغي ان يخرج خط الاعتدال ~~[illegible]~~ مارا بتلك النقطة بعينها

خط الاعتدال

الساعات من الطلوع او الغروب	الساعات من نصف النهار او نصف الليل	الساعات من الطلوع او الغروب		الساعات من الطلوع او الغروب	الساعات من نصف النهار او نصف الليل	الساعات من الطلوع او الغروب		الساعات من الطلوع او الغروب	الساعات من نصف النهار او نصف الليل	الساعات من الطلوع او الغروب
ه	و	يب		ى	يه	يو		ح	يب	ك
ه	و	يب		ى	يه	يو		ح	يب	ك
ه	و	يب		ى	يه	يو		ح	يب	ك
ا	ز	يج		ه	يا	يز		ط	ج	كا
ا	ز	يج		ه	يا	يز		ط	ج	كا
ا	ز	يج		ه	يا	يز		ط	ج	كا
ا	ز	يج		ه	يا	يز		ط	ج	كا
ب	ح	يد		و	يب	يح		ي	ى	كب
ب	ح	يد		و	يب	يح		ي	ى	كب
ب	ح	يد		و	يب	يح		ي	ى	كب
ب	ح	يد		و	يب	يح		ي	ى	كب
ج	ط	يه		ز	ا	يط		يا	ه	كج
ج	ط	يه		ز	ا	يط		يا	ه	كج
ج	ط	يه		ز	ا	يط		يا	ه	كج
ج	ط	يه		ز	ا	يط		يا	ه	كج
ى	ي	يو		ح	ب	ك		يب	و	كد

واعلم ان كل ثلثة خطوط من الساعات الثلث من هذا الجدول متوازية بعضها ببعض في الآلة الاعتدالية كما سيظهر من تذنيب الشكل الثاني والعشرين من هذه المقالة وكذا في كل آلة اخرى يتوازى خطوط هذه الساعات اعني الثالثة عشر والرابعة والعشرون من الطلوع او الغروب والسادسة من نصف النهار او نصف الليل كما سنبين في ذلك التذنيب

الشكل العشرون

كل خطين لساعتين من الطلوع او الغروب كان دائرتاهما متساويتي البعد عن دائرة ساعة من نصف النهار

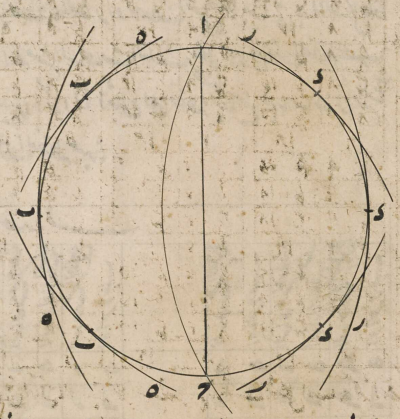
اذا اخذ خطا ساعتين من الطلوع او الغروب

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

او نصف الليل في اعظم الابدية الظهور فهما يقطعان خط الساعة لتلك الدايرة من نصف النهار
او نصف الليل في نقطة بعينها وكذا احد ذينك الخطين من الطلوع او الغروب وذلك الخط للساعة
من نصف النهار او نصف الليل يقطعان الخط الآخر في نقطة بعينها

وليكن اعظم الابدية الظهور ا ب ج د الذي يقطعه دايرة ساعة من نصف النهار او نصف الليل
كا ج في نقطتي ا ج على خط ا ج الذي هو قطر لدايرة ا ب ج د كما بين في برهان الشكل المتقدم ولنأخذ
نقطتي ب د متساويتي البعد عن نقطتي
ا ج بحيث يشتمل كل واحدة من قوسي
ا ب ا د وكذا من قوسي ج ب ج د
على الساعات بعدة واحدة وليتماسا
على ب د مدار ا ب ج د المفروض
دائرتان للساعتين من الطلوع او الغروب
كب ه د ر بالشكل العاشر من هذه المقالة
نقول فخطا الساعتين من الطلوع او الغروب
لدائرتي ب ه د ر يقطعان خط الساعة



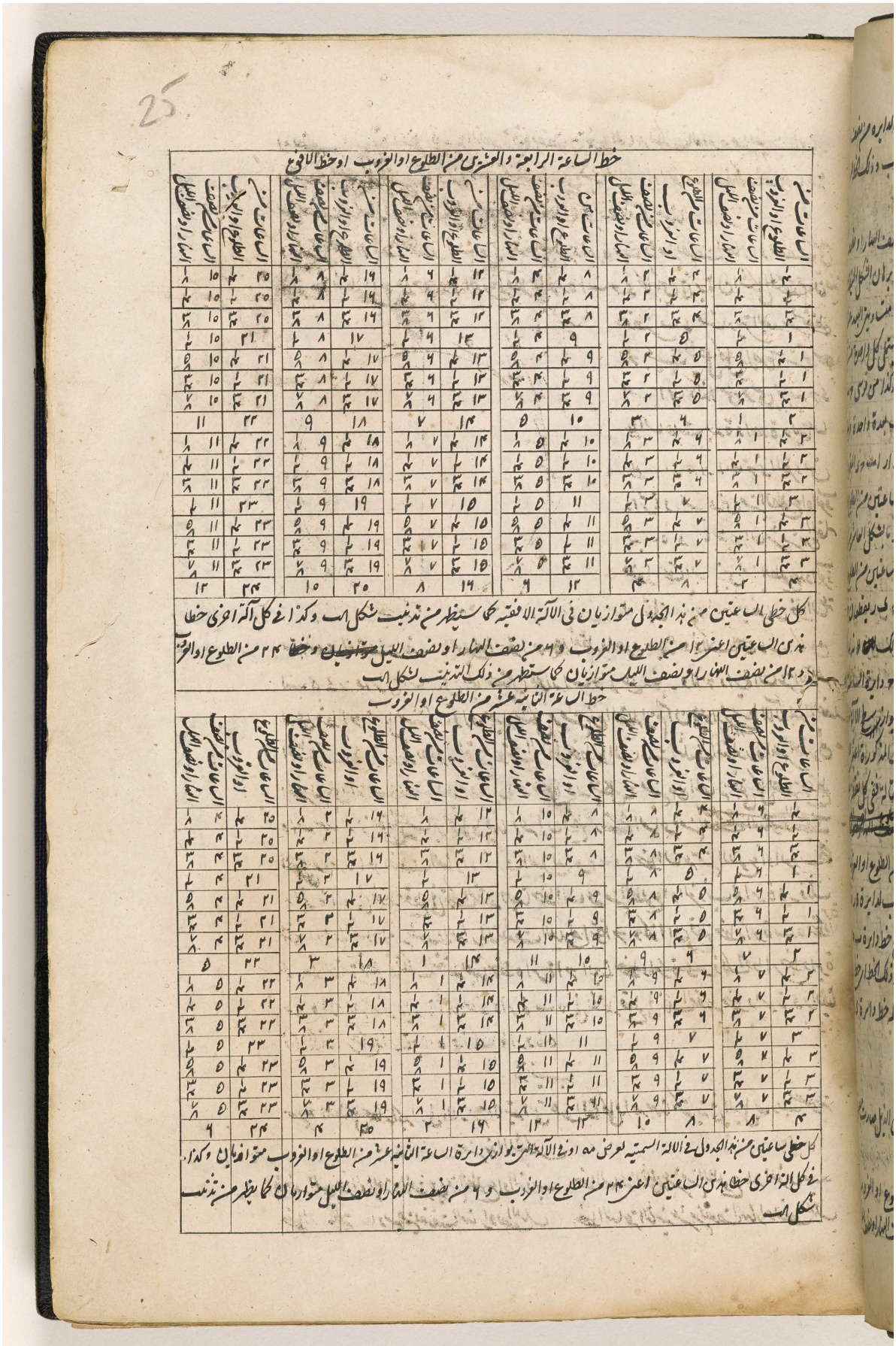
من نصف النهار او نصف الليل لدايرة ا ج على نقطة واحدة بعينها وذلك لانه لما كان
لب ه د ر دائرتي الساعتين المماستين لمدار ا ب ج د على ب د ولا ج دايرة الساعة القاطعة
له على خط ا ج فصل مشترك واحد بعينه بشكل يز من هذه المقالة لزم ان لم يوازي سطح الآلة لهذا الفصل
المشترك بل يقطعه في نقطة ما لتجتمع في تلك النقطة خطوط الساعات الثلث المذكورة اعني الفصول
المشتركة بين آلة الساعات وبين دواير ا ج ب ه د ر بشكل ٤ من هذه المقالة ففي كل نقطة يقطع
واحد منها الآخر يقطعه ايضا سائر الخطوط فيها اعني ان قطع خط الساعة من ~~نصف النهار او نصف الليل~~
~~لدايرة ا ج~~ نصف النهار او نصف الليل لدايرة ب ه خط الساعة من الطلوع او الغروب
لدايرة ا ج في نقطة قطع في تلك النقطة ايضا خط الساعة من الطلوع او الغروب لدايرة د ر ذلك
الخط اي خط الساعة من نصف النهار او نصف الليل لدايرة ا ج وكذا ان قطع خط دايرة ب ه خط دايرة
د ر في نقطة قطع في تلك النقطة بعينها خط دايرة ا ج ايضا ~~خط دايرة د ر~~ ذلك الخط اي خط دايرة
د ر وان قطع خط دايرة ا ج خط دايرة ب ه في نقطة قطع في تلك النقطة خط دايرة د ر ايضا
ذلك الخط اي خط دايرة ب ه وذلك ما اردناه

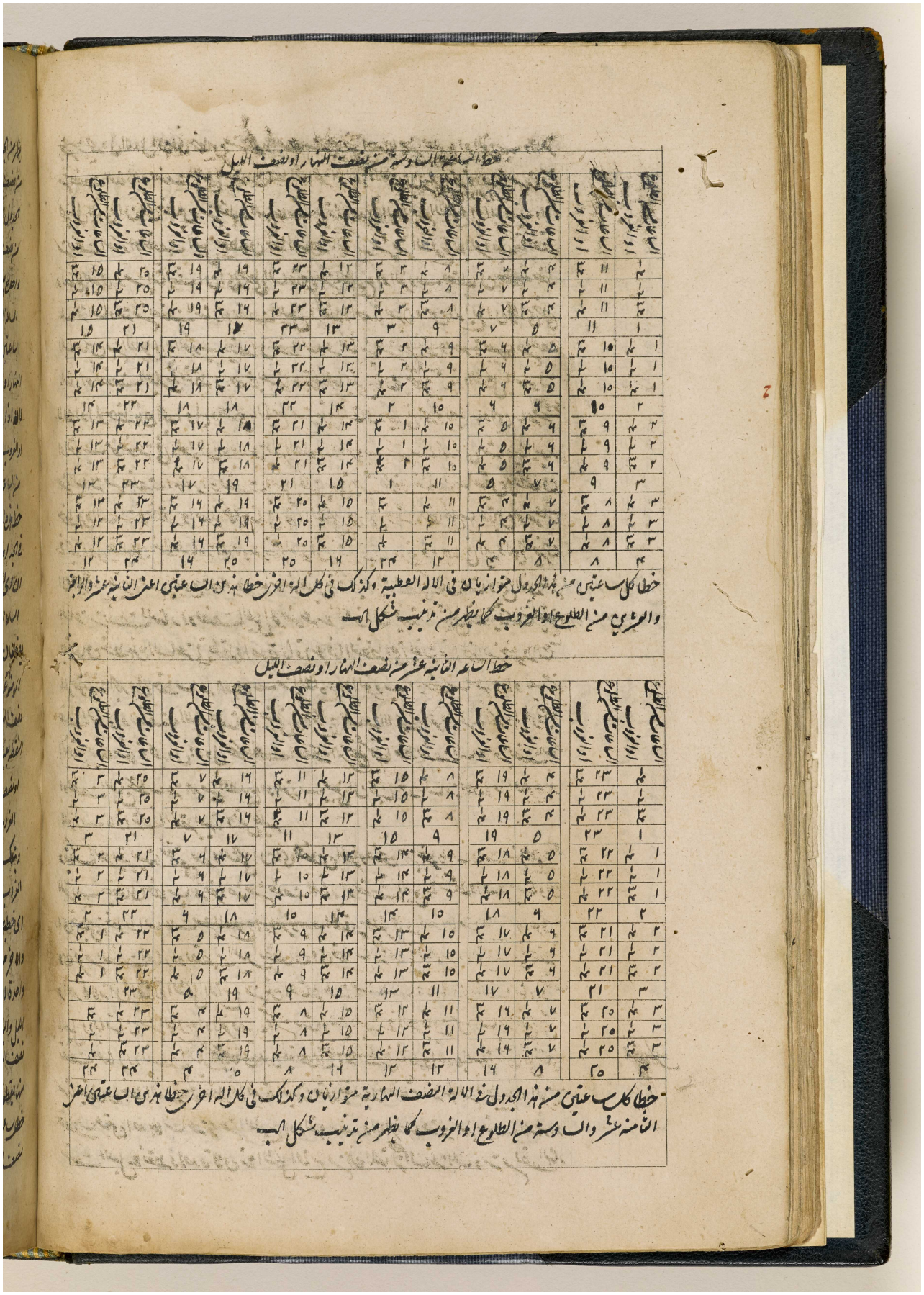
تذنيب

~~من هذا الشكل~~ الجداول الاربعة الآتية التي عنوانها كل واحد منها مكتوبة في الذيل صارت مصنوعة
من هذا الشكل

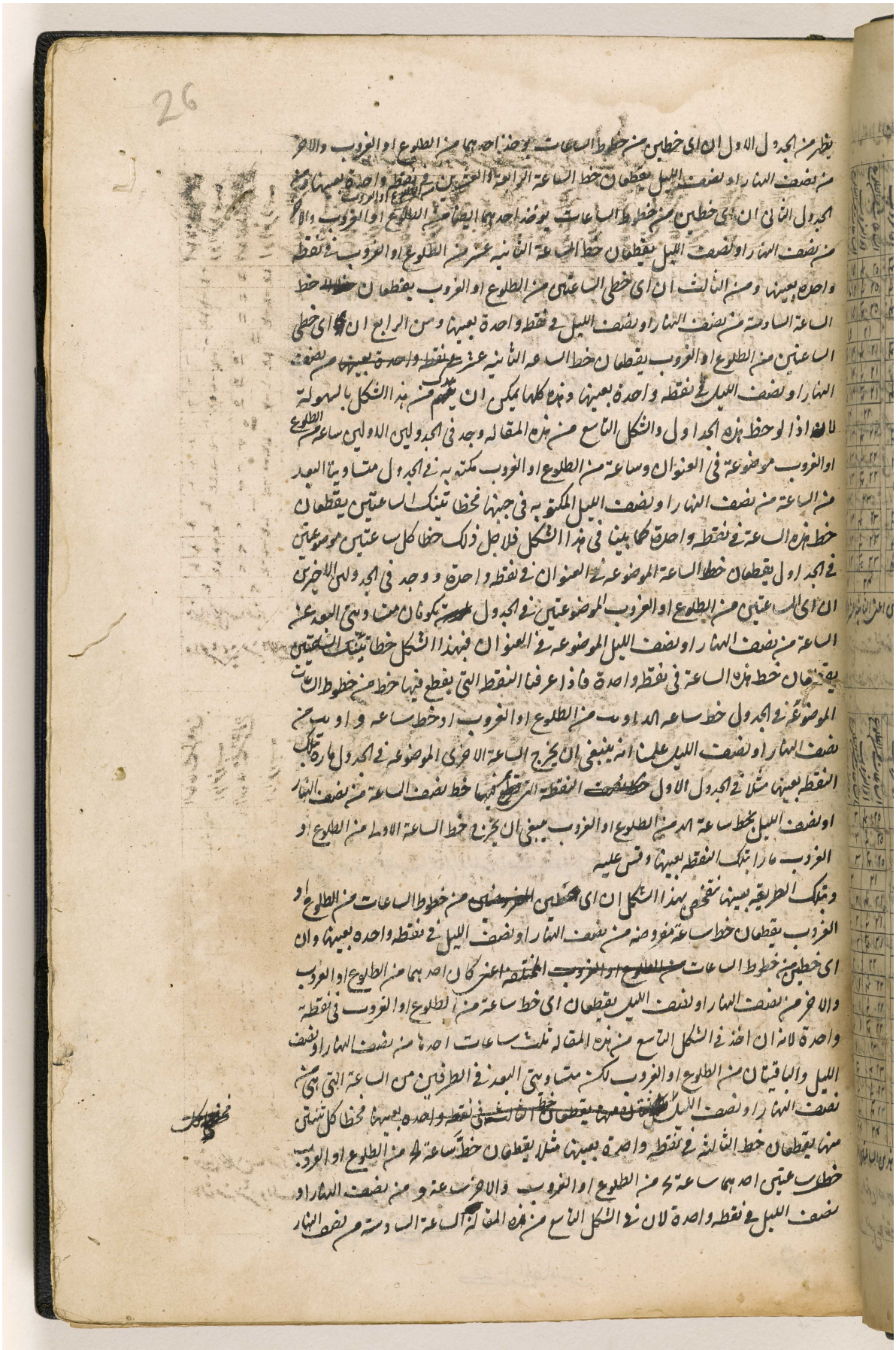
خط الساعة الرابعة والعشرين من الطلوع او الغروب	خط الساعة الثانية عشر من الطلوع او الغروب
خط الساعة السادسة من نصف النهار او نصف الليل	خط الساعة الثانية عشر من نصف النهار او نصف الليل

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000040





المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000042



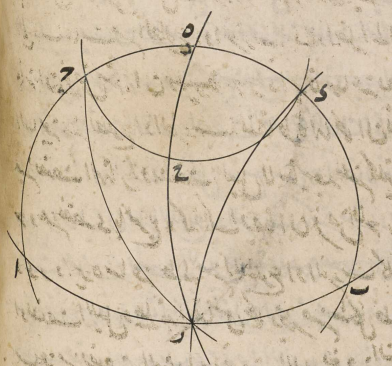
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000043

او نصف الليل من ساعتي لح و ح من الطلوع او الغروب على بعد واحد وكذا يقطعان خط ساعة
و من نصف النهار او نصف الليل خطا ساعتي لح و ح من الطلوع او الغروب على نقطة واحدة
بعينها وكذا ايضا يقطعان خط ساعة ح من نصف النهار او نصف الليل ~~على نقطة واحدة~~ خطا ساعتي
يد و يو من الطلوع او الغروب و على هذا القياس

ونعمل من هذه جداول اخرى شبيهة بالجداول المتقدمة باسهل وجه كل واحد منها لخط ساعة من الطلوع
او الغروب ومن نصف النهار او نصف الليل كالجداول الاثنان وثلثين الآتية لكن لما كان في رسم
خطوط الساعات من الطلوع او الغروب في كل آلة بعد رسم الخطوط للساعات من نصف النهار او نصف
الليل (قد عملنا الجداول السابقة المذكورة لهذا الامر) الجداول الخمس المذكورة كافية كما سنبين في موضعه
افرزناها من الجداول الاثنان وثلثين التي نضعها بعيد ذلك لتكون نصب العين دايما فان استعمالها
ضروري سمور وليكوس مقتدا رهبان بلد ميسانا هو

اما اول من وجد هذا التقاطع بين خطوط الساعات من الطلوع او الغروب ومن نصف النهار او نصف
الليل بعضها لبعض فاني رايته اولا في كتابه في رسم خطوط الساعات الذي ارسله من مسانا بروما
الي لانه ما كان افشاه الى الان ولما كان هذا الفكر للتقاطع احسن ما يكون وانفع في رسم خطوط
الساعات من الطلوع او الغروب زعمت انه لا بد لي ان اثبته للنفع العام لاهل الصناعة بالبراهين
الهندسية كما فعلت في الاشكال السابقة لان تقاطع هذا القسم من خطوط الساعات كان وصل الى من
سيسليا بغير البراهين وما كنت اجد برهانها عند احد فلذلك ما تكلفت مدة مديدة في مبانيه
وجوانيس بابتيستا فقط اقدم في باب سه من مقاييسه للبرهان على هذا التقاطع في خط ساعة ب
فقط من الطلوع او الغروب

ولنبين ههنا بوجه آخر كيفية صنعة الجداول المذكورة ليزداد تقاطع خطوط الساعات توضيحا فنشرع
من جدول خط الاعتدال الذي كتبناه في تذنيب شكل يط من هذه المقالة ليكن المعدل اب واعظم الابعاد
الظهور ح د وقطب العالم او المدارات ه وليتماس مدار ح د في نقطتي ح د المتقابلتين دايرتا
ساعتين من الطلوع او الغروب كح ر د ر

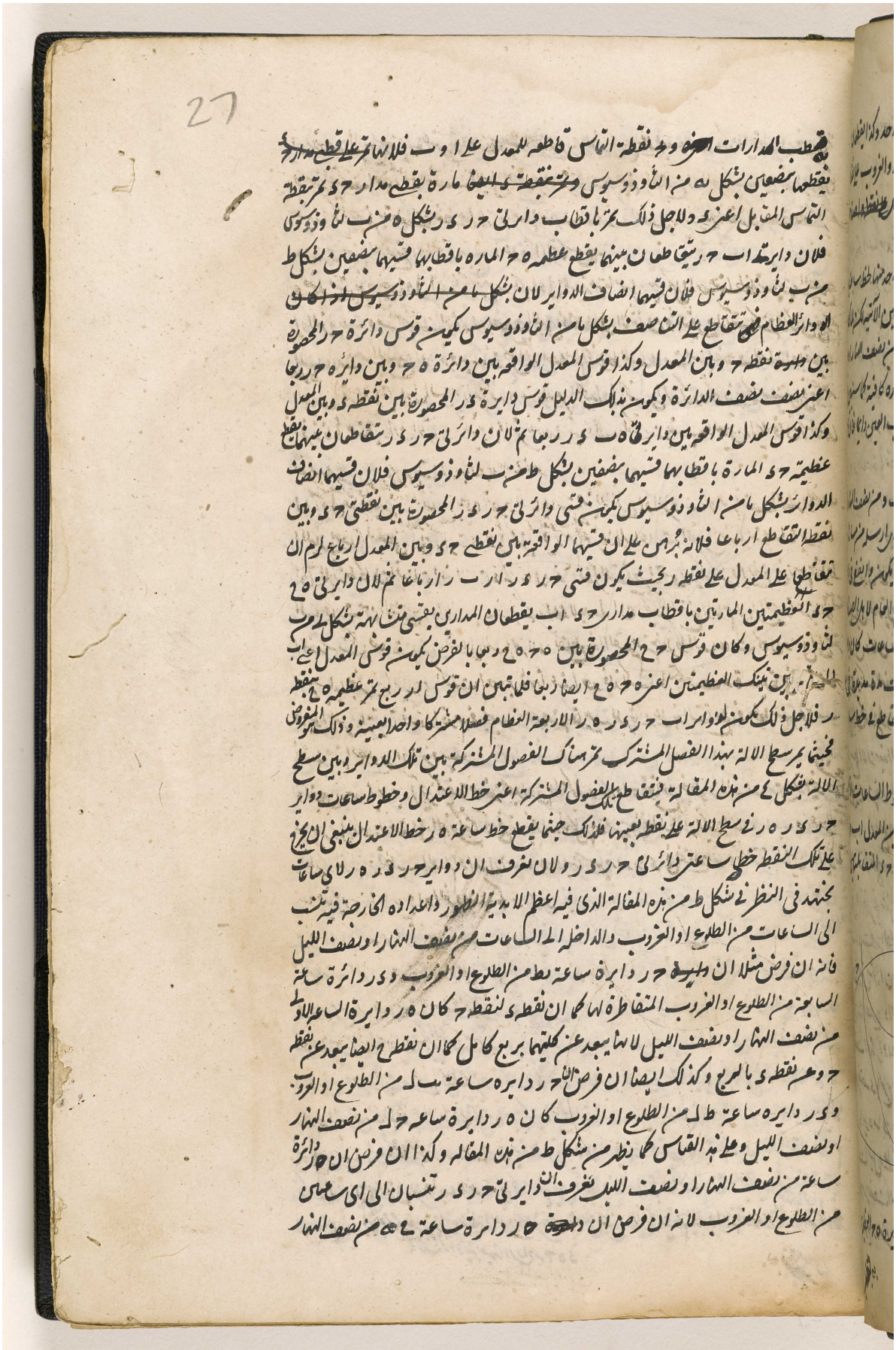


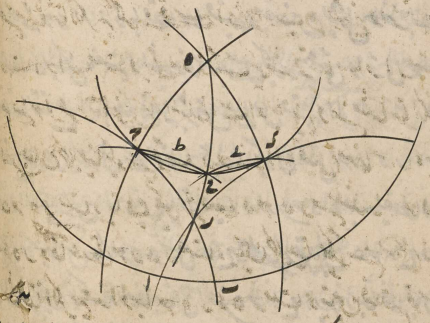
وليقطعه بعينه دايرة ساعة من
نصف النهار او نصف الليل
مارا بقطب ه على نقطة ح التي
~~بعدها عن نقطتي ح د واحد اعني~~
هي متساوي البعد عن نقطتي ح
د اعني يبعد عن كل واحد منهما بستة
ساعات بحيث يكون ح ح
د ح ربعين نقول فدواير ح ر د ر
ه ح الثلث تتقاطع في المعدل اعني اب مثلا في نقطة ر لانا نرسم ~~على~~ دايرة ه ح العظيمة مارة

بقطب

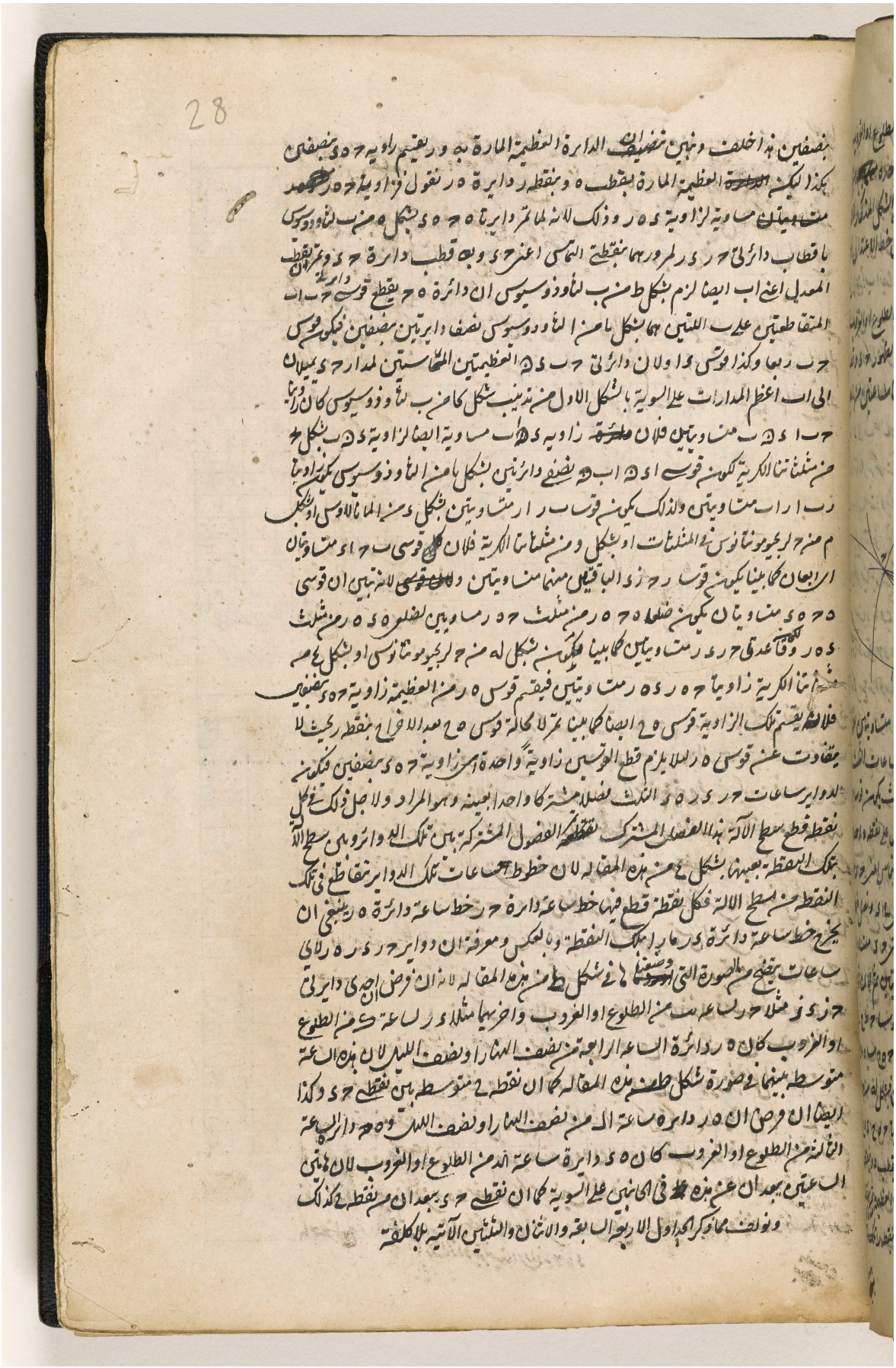
كتاب المقاييس

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000044



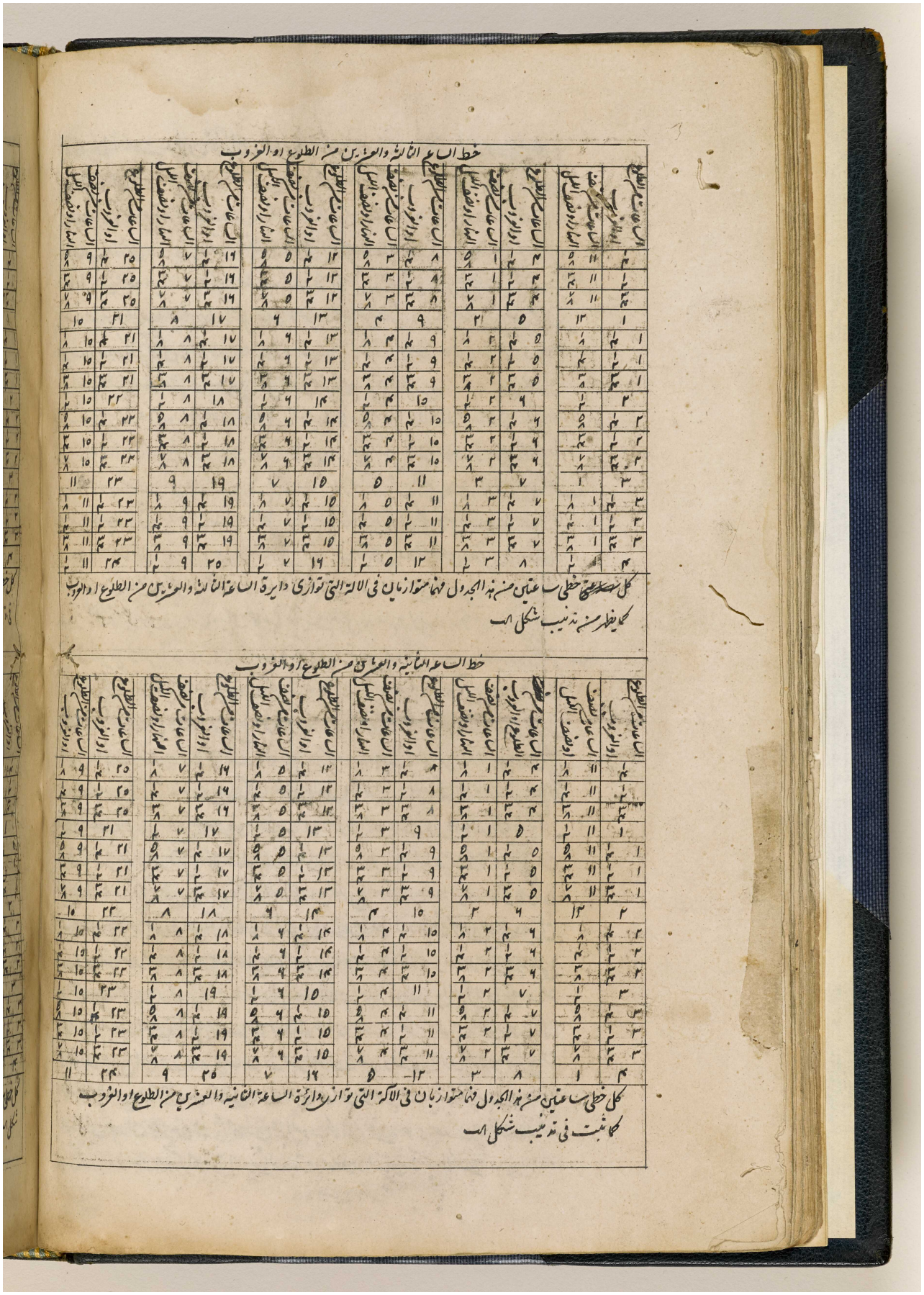


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000046



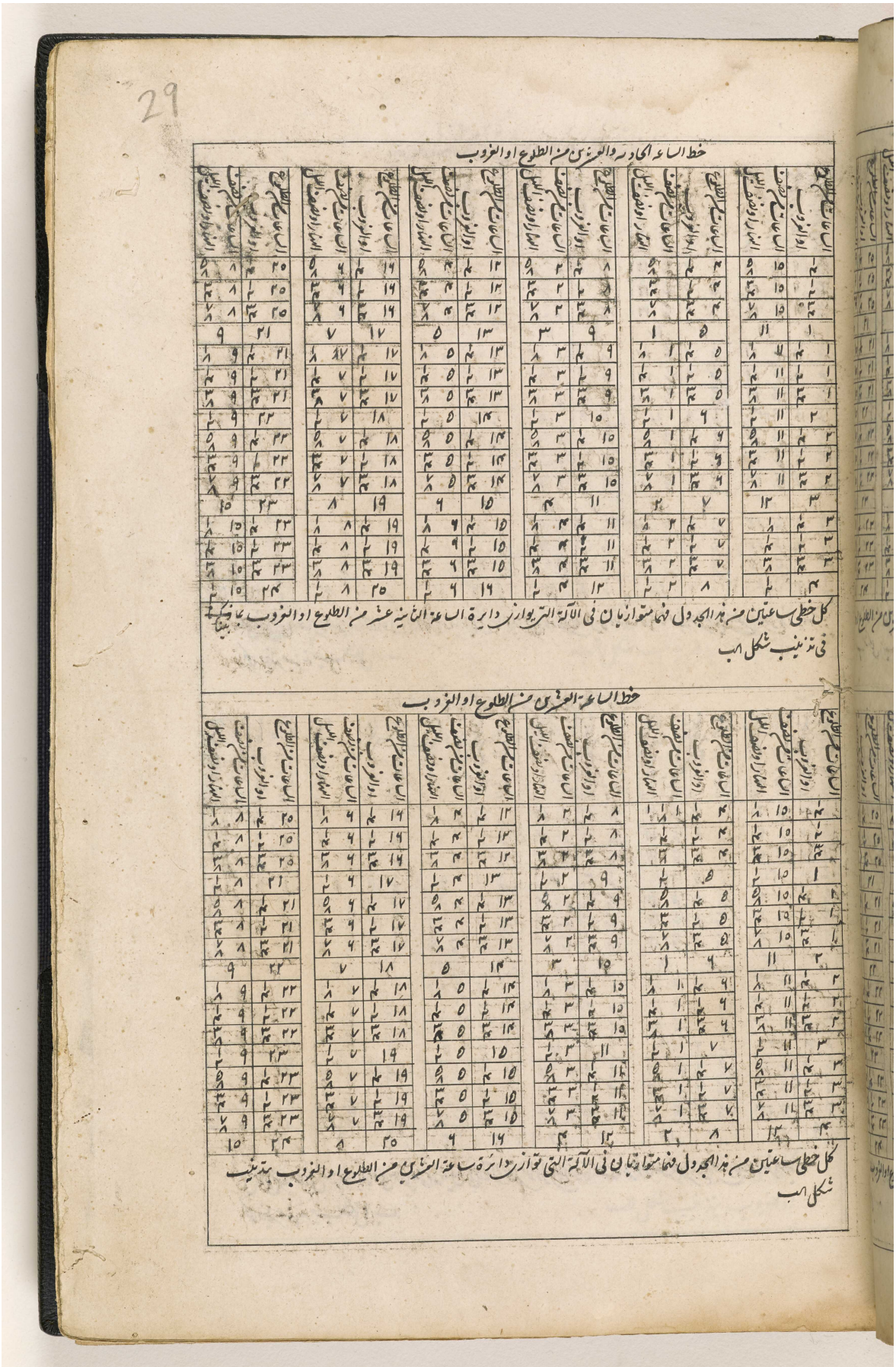
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000047

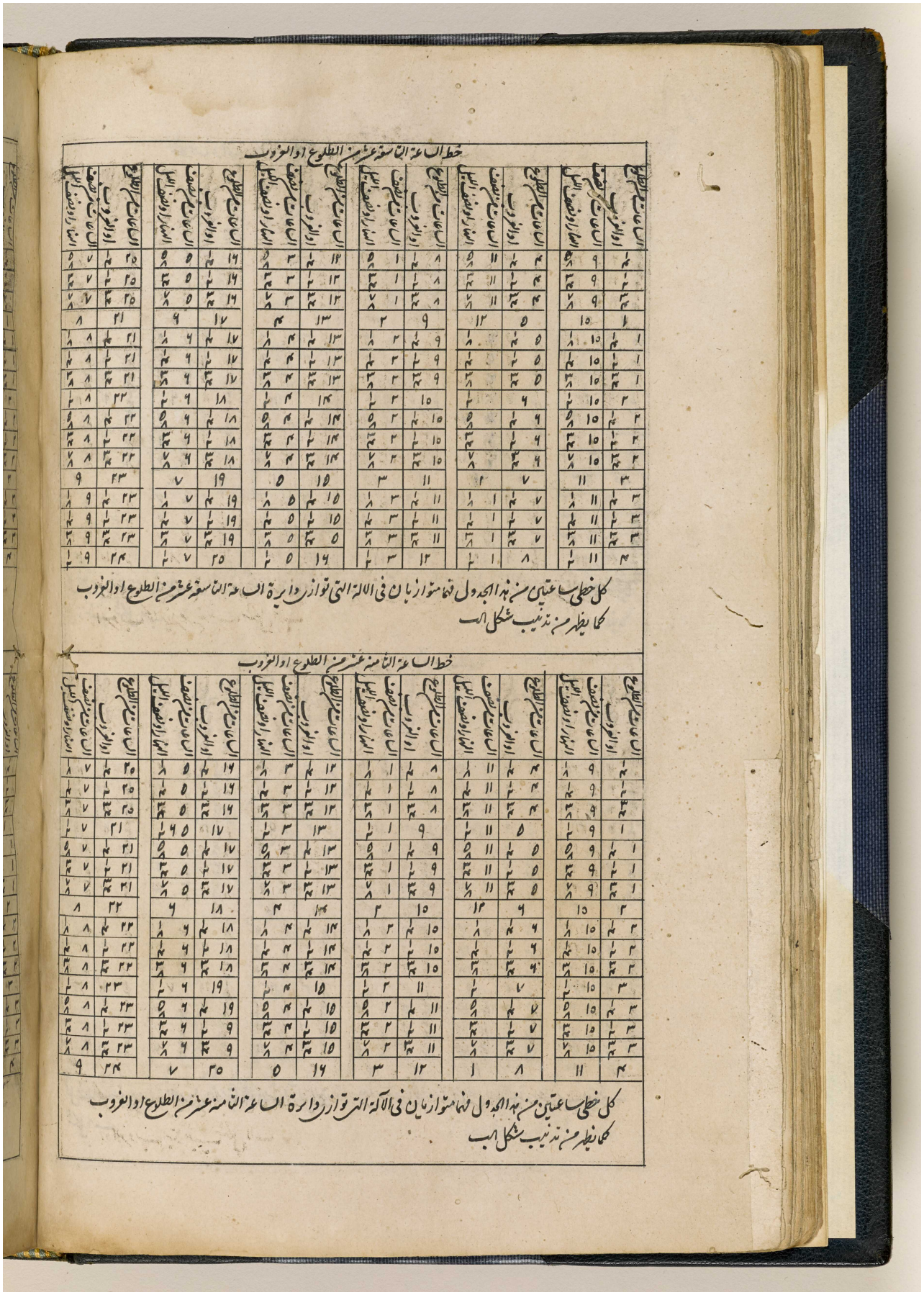
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



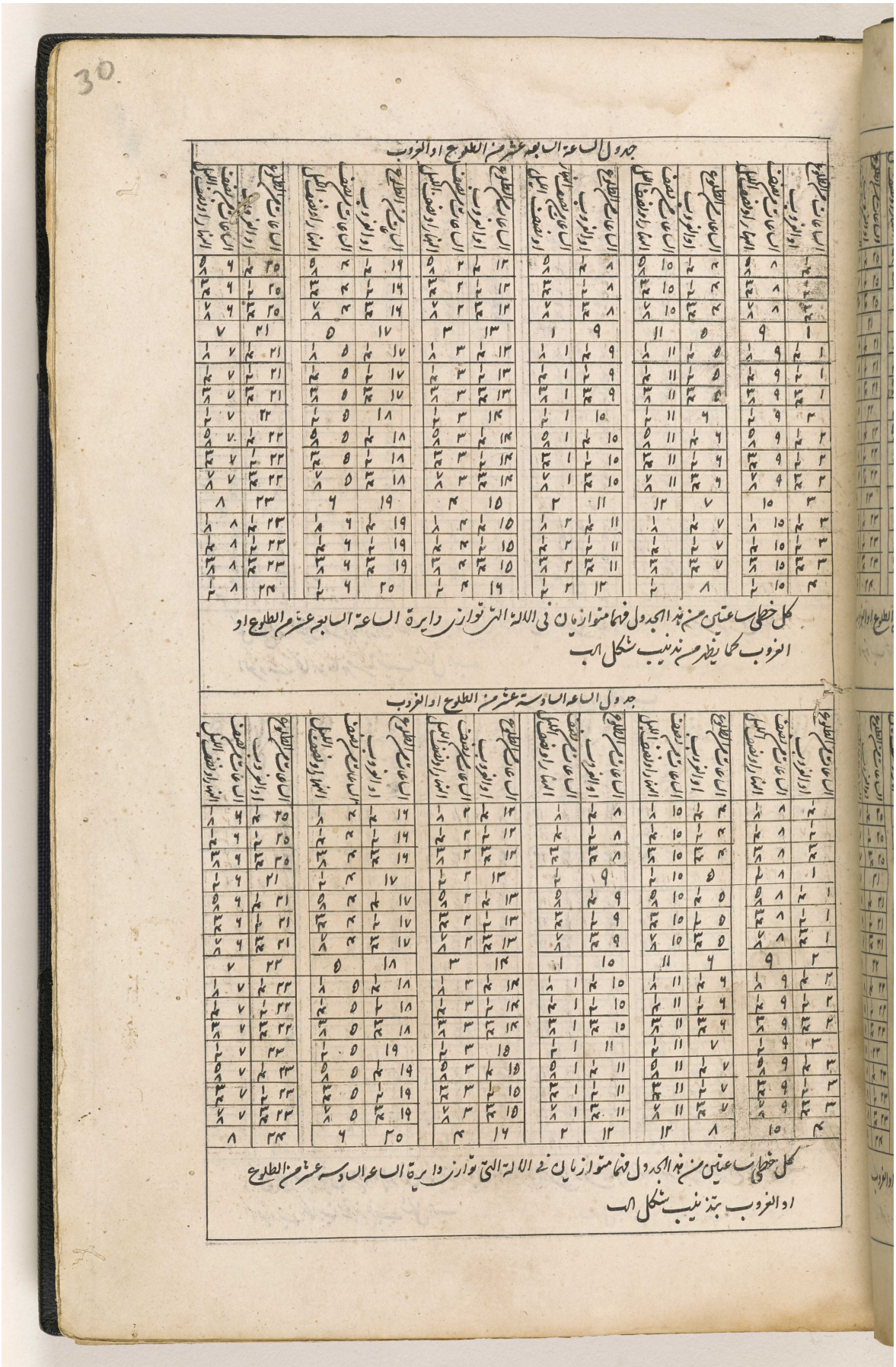
BRITISH LIBRARY

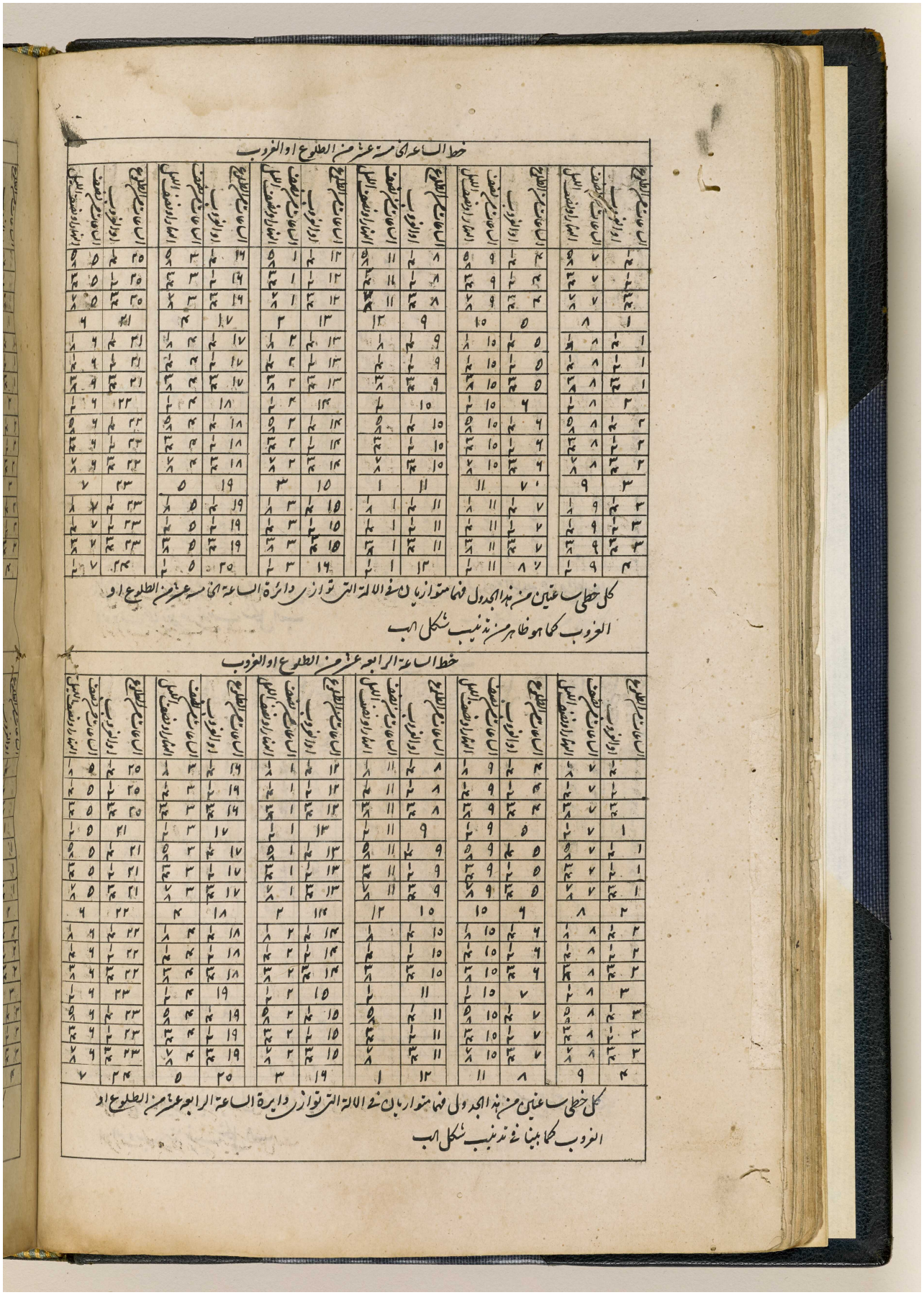
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000048





المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00004a


30
جدول الساعة السابعة عشر من الطلوع او الغروب
كل خطي ساعتين من هذا الجدول فيهما متوازيان في الالة التي توازن دايرة الساعة السابعة عشر من الطلوع او الغروب كما يظهر من هذين شكل اب
جدول الساعة السادسة عشر من الطلوع او الغروب
كل خطي ساعتين من هذا الجدول فيهما متوازيان في الالة التي توازن دايرة الساعة السادسة عشر من الطلوع او الغروب هذين شكل اب



خط الساعة الخامسة عشر من الطلوع او الغروب

الساعات من الطلوع او الغروب	الساعات من نصف النهار او نصف الليل	الساعات من الطلوع او الغروب	الساعات من نصف النهار او نصف الليل	الساعات من الطلوع او الغروب	الساعات من نصف النهار او نصف الليل	الساعات من الطلوع او الغروب	الساعات من نصف النهار او نصف الليل	الساعات من الطلوع او الغروب	الساعات من نصف النهار او نصف الليل	الساعات من الطلوع او الغروب	الساعات من نصف النهار او نصف الليل
١/٤	٧ ٥/٨	٤ ١/٤	٩ ٥/٨	٨ ١/٤	١١ ٥/٨	١٢ ١/٤	١ ٥/٨	١٦ ١/٤	٣ ٥/٨	٢٥ ١/٤	٥ ٥/٨
١/٢	٧ ٣/٤	٤ ١/٢	٩ ٣/٤	٨ ١/٢	١١ ٣/٤	١٢ ١/٢	١ ٣/٤	١٦ ١/٢	٣ ٣/٤	٢٥ ١/٢	٥ ٣/٤
٣/٤	٧ ٧/٨	٤ ٣/٤	٩ ٧/٨	٨ ٣/٤	١١ ٧/٨	١٢ ٣/٤	١ ٧/٨	١٦ ٣/٤	٣ ٧/٨	٢٥ ٣/٤	٥ ٧/٨
١	٨	٥	١٠	٩	١٢	١٣	٢	١٧	٤	٢١	٦
١ ١/٤	٨ ١/٨	٥ ١/٤	١٠ ١/٨	٩ ١/٤	١ ١/٨	١٣ ١/٤	٢ ١/٨	١٧ ١/٤	٤ ١/٨	٢١ ١/٤	٦ ١/٨
١ ١/٢	٨ ١/٤	٥ ١/٢	١٠ ١/٤	٩ ١/٢	١ ١/٤	١٣ ١/٢	٢ ١/٤	١٧ ١/٢	٤ ١/٤	٢١ ١/٢	٦ ١/٤
١ ٣/٤	٨ ٣/٨	٥ ٣/٤	١٠ ٣/٨	٩ ٣/٤	١ ٣/٨	١٣ ٣/٤	٢ ٣/٨	١٧ ٣/٤	٤ ٣/٨	٢١ ٣/٤	٦ ٣/٨
٢	٨ ١/٢	٦	١٠ ١/٢	١٠	١/٢	١٤	٢ ١/٢	١٨	٤ ١/٢	٢٢	٦ ١/٢
٢ ١/٤	٨ ٥/٨	٦ ١/٤	١٠ ٥/٨	١٠ ١/٤	٥/٨	١٤ ١/٤	٢ ٥/٨	١٨ ١/٤	٤ ٥/٨	٢٢ ١/٤	٦ ٥/٨
٢ ١/٢	٨ ٣/٤	٦ ١/٢	١٠ ٣/٤	١٠ ١/٢	٣/٤	١٤ ١/٢	٢ ٣/٤	١٨ ١/٢	٤ ٣/٤	٢٢ ١/٢	٦ ٣/٤
٢ ٣/٤	٨ ٧/٨	٦ ٣/٤	١٠ ٧/٨	١٠ ٣/٤	٧/٨	١٤ ٣/٤	٢ ٧/٨	١٨ ٣/٤	٤ ٧/٨	٢٢ ٣/٤	٦ ٧/٨
٣	٩	٧	١١	١١	١	١٥	٣	١٩	٥	٢٣	٧
٣ ١/٤	٩ ١/٨	٧ ١/٤	١١ ١/٨	١١ ١/٤	١ ١/٨	١٥ ١/٤	٣ ١/٨	١٩ ١/٤	٥ ١/٨	٢٣ ١/٤	٧ ١/٨
٣ ١/٢	٩ ١/٤	٧ ١/٢	١١ ١/٤	١١ ١/٢	١ ١/٤	١٥ ١/٢	٣ ١/٤	١٩ ١/٢	٥ ١/٤	٢٣ ١/٢	٧ ١/٤
٣ ٣/٤	٩ ٣/٨	٧ ٣/٤	١١ ٣/٨	١١ ٣/٤	١ ٣/٨	١٥ ٣/٤	٣ ٣/٨	١٩ ٣/٤	٥ ٣/٨	٢٣ ٣/٤	٧ ٣/٨
٤	٩ ١/٢	٨	١١ ١/٢	١٢	١ ١/٢	١٦	٣ ١/٢	٢٥	٥ ١/٢	٢٤	٧ ١/٢

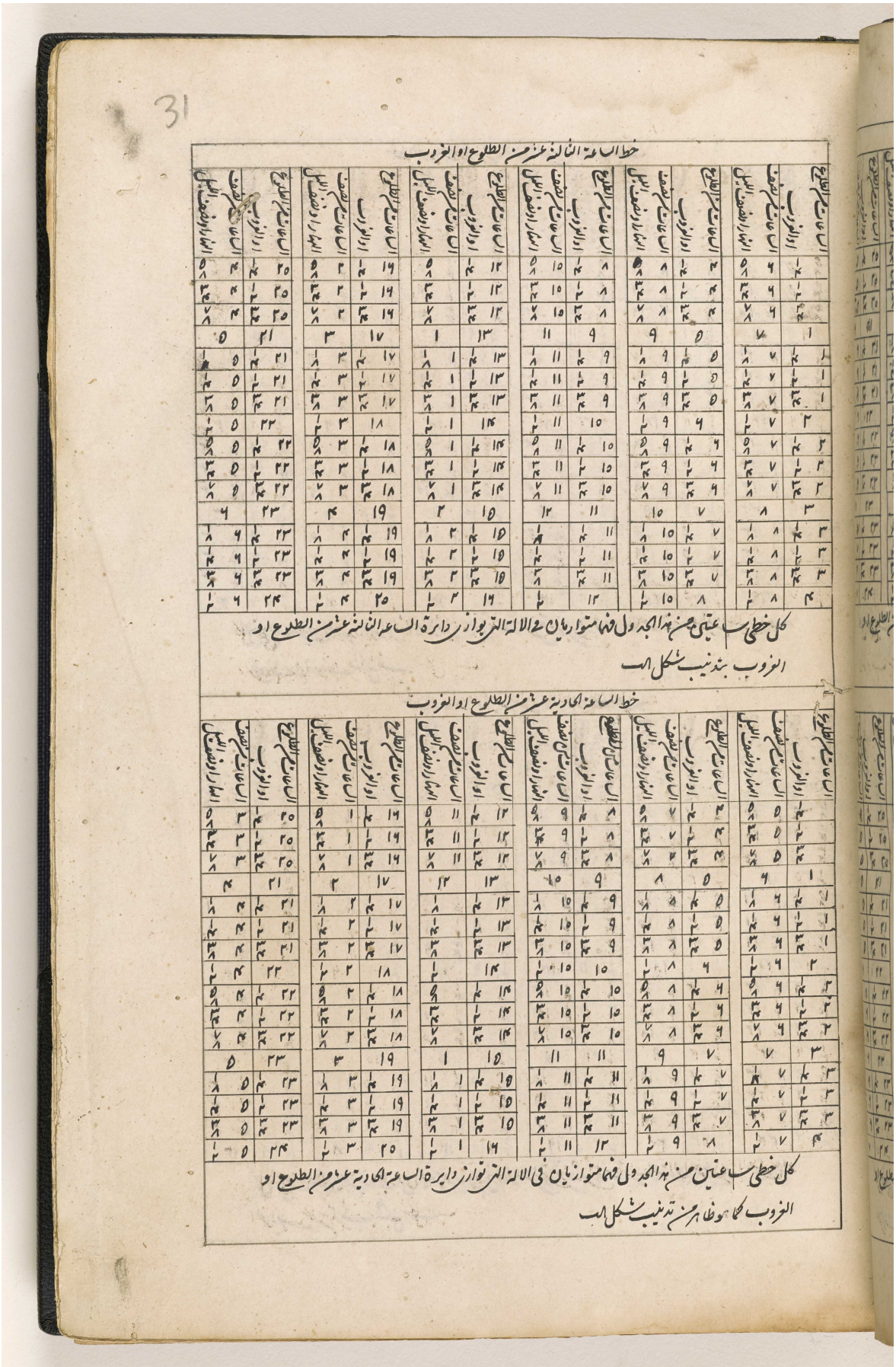
كل خطي ساعتين من هذا الجدول فهما متوازيان في الالة التي توازي دائرة الساعة الخامسة عشر من الطلوع او الغروب كما هو ظاهر من تذنيب شكل الب

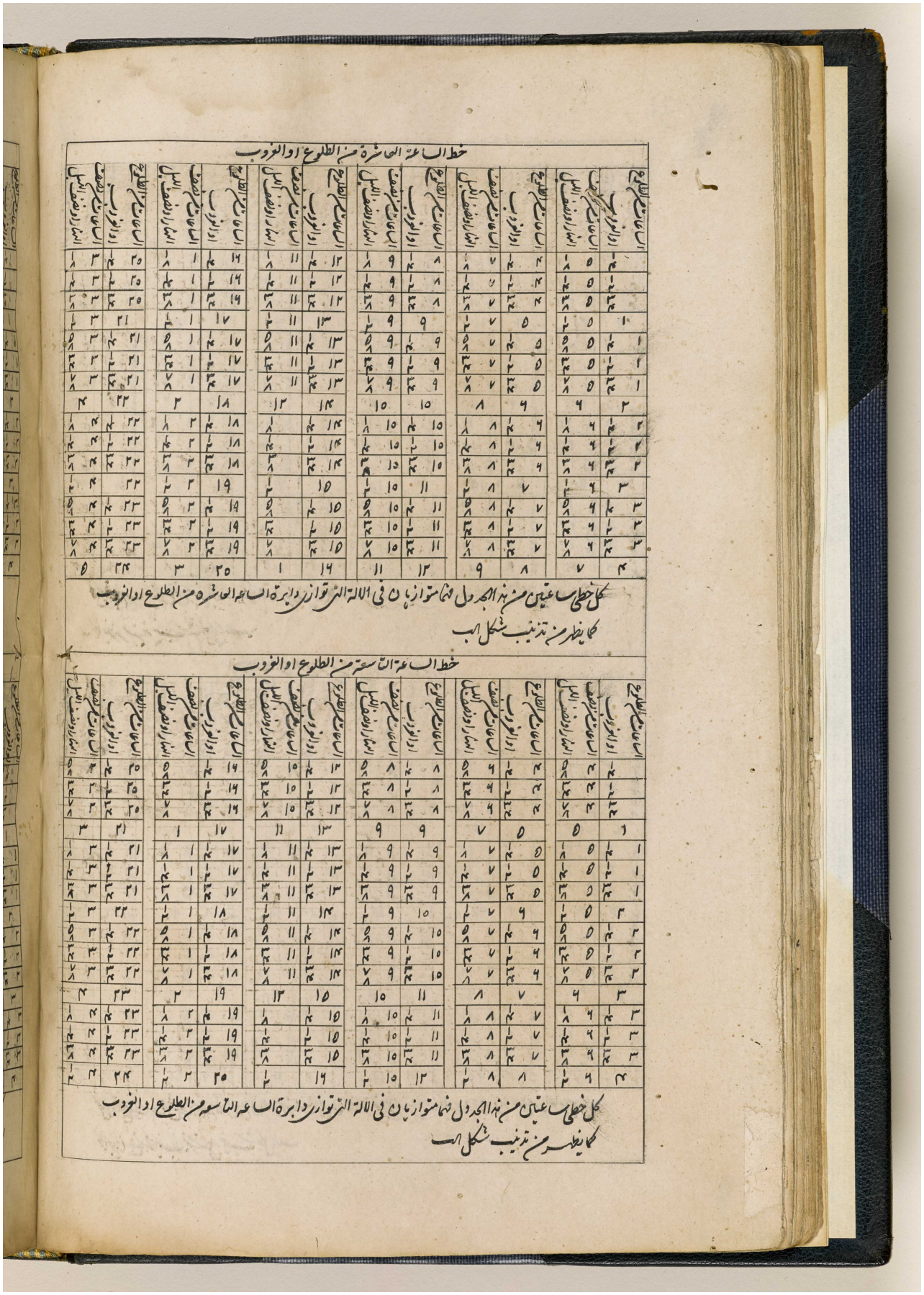
خط الساعة الرابعة عشر من الطلوع او الغروب

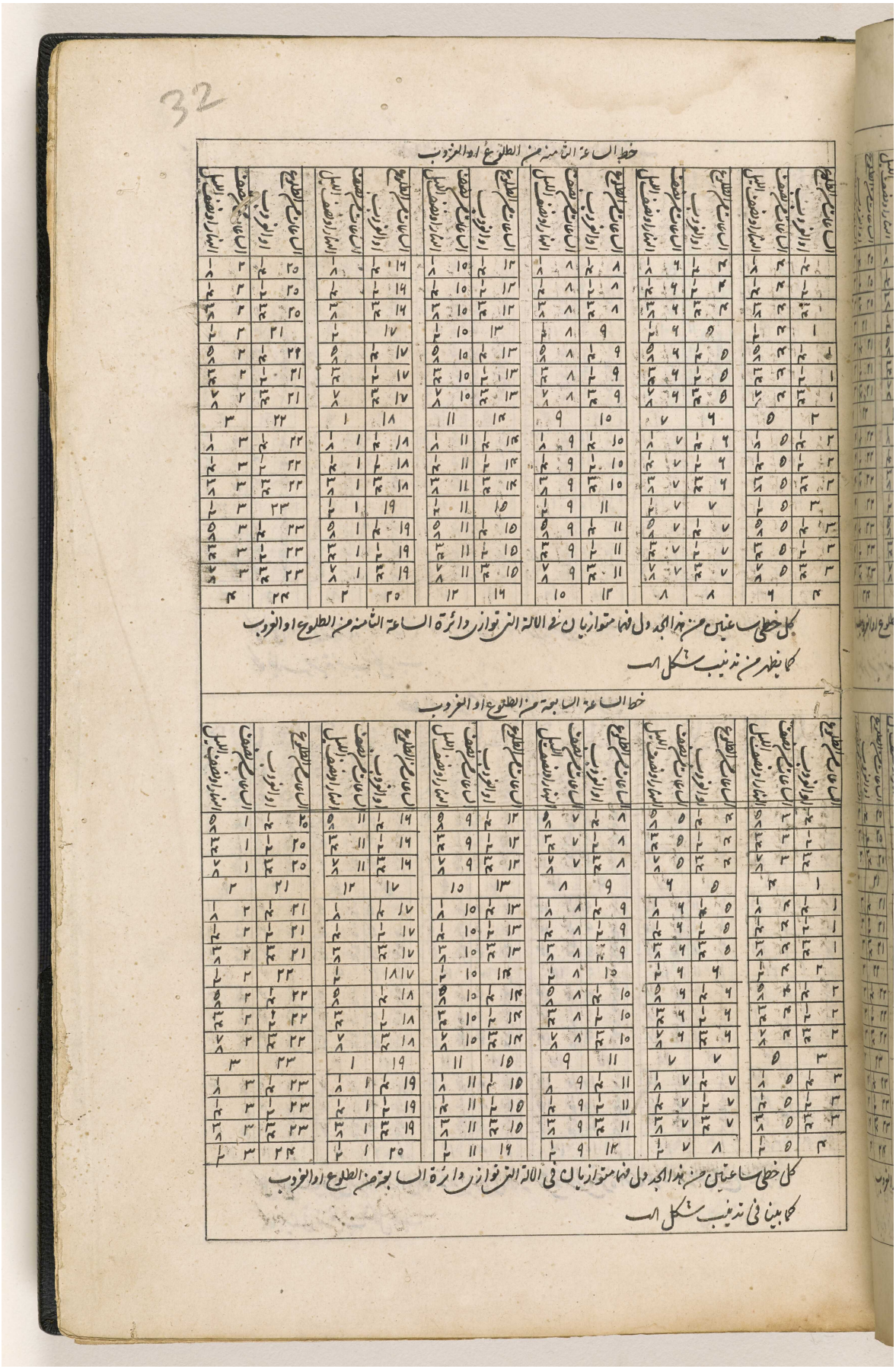
الساعات من الطلوع او الغروب	الساعات من نصف النهار او نصف الليل	الساعات من الطلوع او الغروب	الساعات من نصف النهار او نصف الليل	الساعات من الطلوع او الغروب	الساعات من نصف النهار او نصف الليل	الساعات من الطلوع او الغروب	الساعات من نصف النهار او نصف الليل	الساعات من الطلوع او الغروب	الساعات من نصف النهار او نصف الليل	الساعات من الطلوع او الغروب	الساعات من نصف النهار او نصف الليل
١/٤	٧ ١/٨	٤ ١/٤	٩ ١/٨	٨ ١/٤	١١ ١/٨	١٢ ١/٤	١ ١/٨	١٦ ١/٤	٣ ١/٨	٢٥ ١/٤	٥ ١/٨
١/٢	٧ ١/٤	٤ ١/٢	٩ ١/٤	٨ ١/٢	١١ ١/٤	١٢ ١/٢	١ ١/٤	١٦ ١/٢	٣ ١/٤	٢٥ ١/٢	٥ ١/٤
٣/٤	٧ ٣/٨	٤ ٣/٤	٩ ٣/٨	٨ ٣/٤	١١ ٣/٨	١٢ ٣/٤	١ ٣/٨	١٦ ٣/٤	٣ ٣/٤	٢٥ ٣/٤	٥ ٣/٤
١	٧ ١/٢	٥	٩ ١/٢	٩	١١ ١/٢	١٣	١ ١/٢	١٧	٣ ١/٢	٢١	٥ ١/٢
١ ١/٤	٧ ٥/٨	٥ ١/٤	٩ ٥/٨	٩ ١/٤	١١ ٥/٨	١٣ ١/٤	١ ٥/٨	١٧ ١/٤	٣ ٥/٨	٢١ ١/٤	٥ ٥/٨
١ ١/٢	٧ ٣/٤	٥ ١/٢	٩ ٣/٤	٩ ١/٢	١١ ٣/٤	١٣ ١/٢	١ ٣/٤	١٧ ١/٢	٣ ٣/٤	٢١ ١/٢	٥ ٣/٤
١ ٣/٤	٧ ٧/٨	٥ ٣/٤	٩ ٧/٨	٩ ٣/٤	١١ ٧/٨	١٣ ٣/٤	١ ٧/٨	١٧ ٣/٤	٣ ٧/٨	٢١ ٣/٤	٥ ٧/٨
٢	٨	٦	١٠	١٠	١٢	١٤	٢	١٨	٤	٢٢	٦
٢ ١/٤	٨ ١/٨	٦ ١/٤	١٠ ١/٨	١٠ ١/٤	١ ١/٨	١٤ ١/٤	٢ ١/٨	١٨ ١/٤	٤ ١/٨	٢٢ ١/٤	٦ ١/٨
٢ ١/٢	٨ ١/٤	٦ ١/٢	١٠ ١/٤	١٠ ١/٢	١ ١/٤	١٤ ١/٢	٢ ١/٤	١٨ ١/٢	٤ ١/٤	٢٢ ١/٢	٦ ١/٤
٢ ٣/٤	٨ ٣/٨	٦ ٣/٤	١٠ ٣/٨	١٠ ٣/٤	١ ٣/٨	١٤ ٣/٤	٢ ٣/٨	١٨ ٣/٤	٤ ٣/٨	٢٢ ٣/٤	٦ ٣/٨
٣	٨ ١/٢	٧	١٠ ١/٢	١١	١/٢	١٥	٢ ١/٢	١٩	٤ ١/٢	٢٣	٦ ١/٢
٣ ١/٤	٨ ٥/٨	٧ ١/٤	١٠ ٥/٨	١١ ١/٤	٥/٨	١٥ ١/٤	٢ ٥/٨	١٩ ١/٤	٤ ٥/٨	٢٣ ١/٤	٦ ٥/٨
٣ ١/٢	٨ ٣/٤	٧ ١/٢	١٠ ٣/٤	١١ ١/٢	٣/٤	١٥ ١/٢	٢ ٣/٤	١٩ ١/٢	٤ ٣/٤	٢٣ ١/٢	٦ ٣/٤
٣ ٣/٤	٨ ٧/٨	٧ ٣/٤	١٠ ٧/٨	١١ ٣/٤	٧/٨	١٥ ٣/٤	٢ ٧/٨	١٩ ٣/٤	٤ ٧/٨	٢٣ ٣/٤	٦ ٧/٨
٤	٩	٨	١١	١٢	١	١٦	٣	٢٥	٥	٢٤	٧

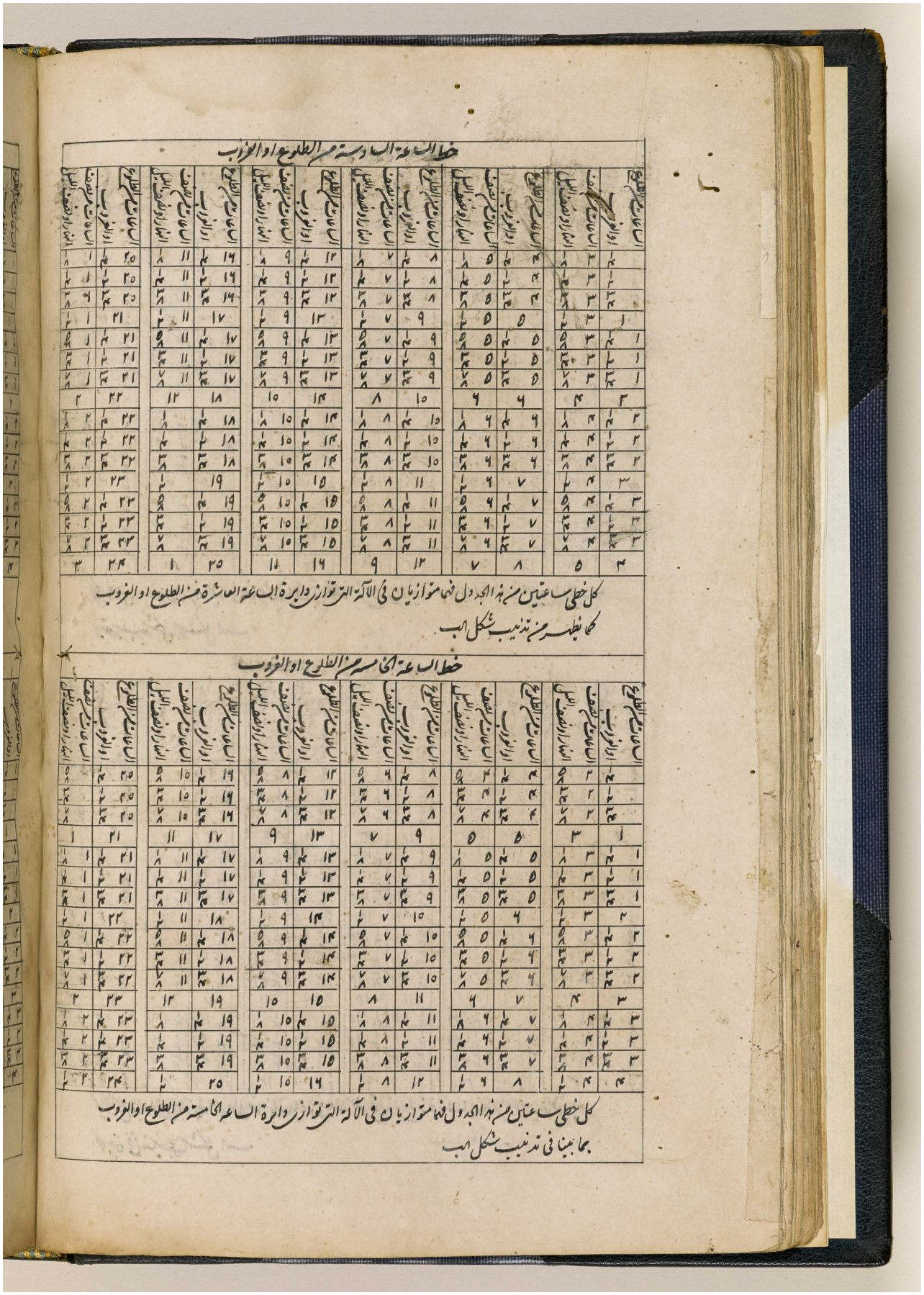
كل خطي ساعتين من هذا الجدول فهما متوازيان في الالة التي توازي دايرة الساعة الرابعة عشر من الطلوع او الغروب كما بينا في تذنيب شكل الب

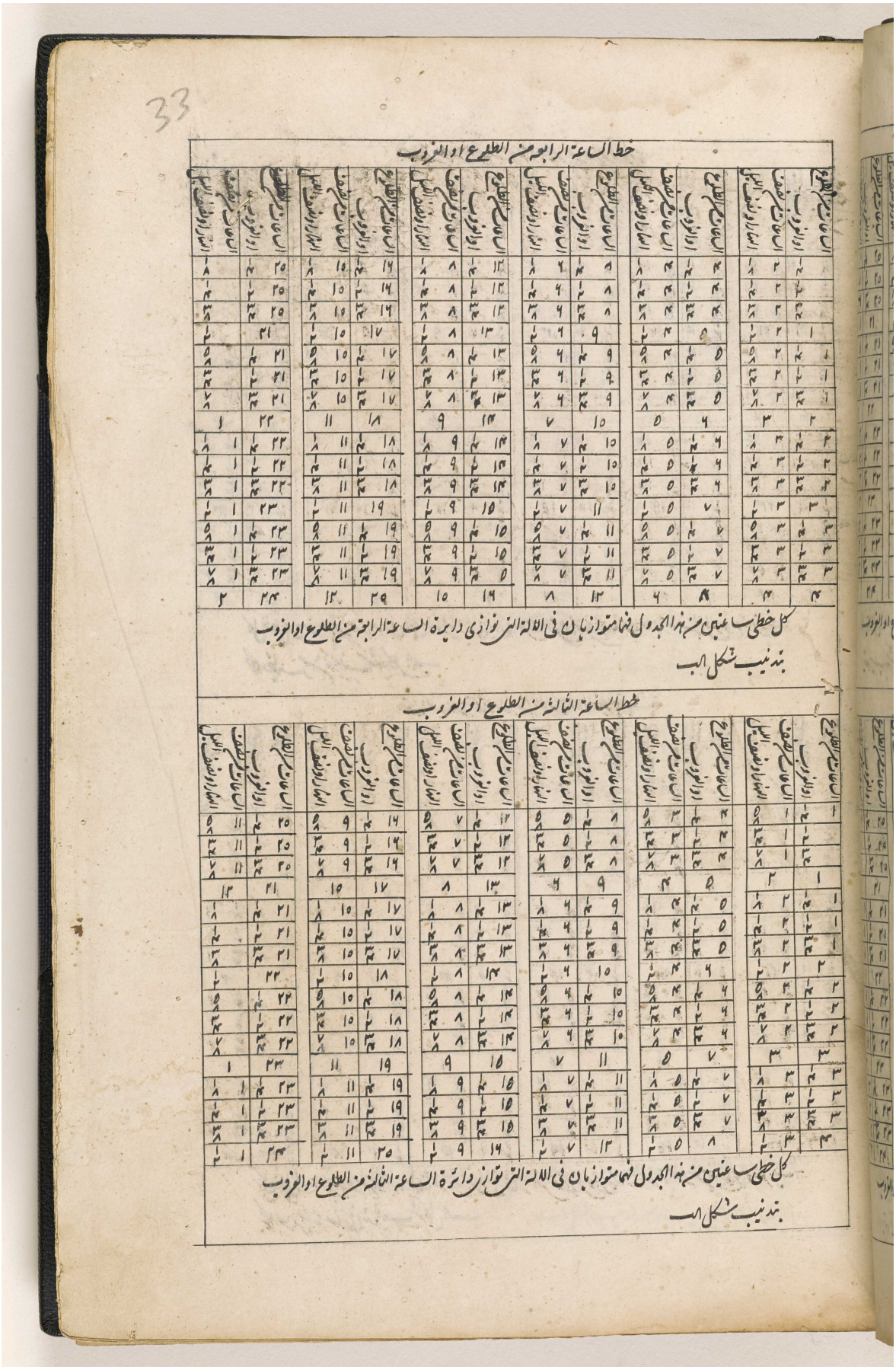
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00004c



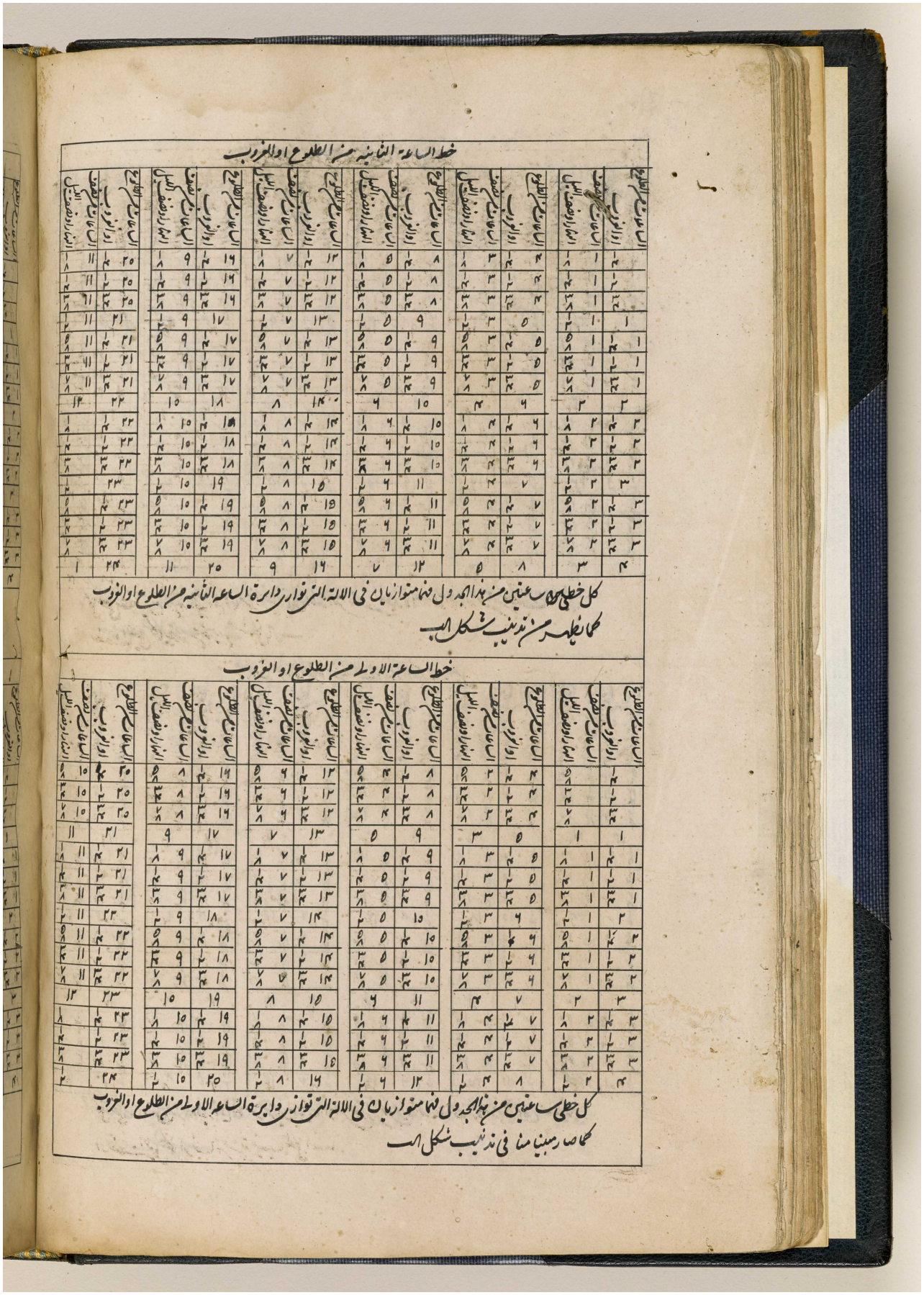


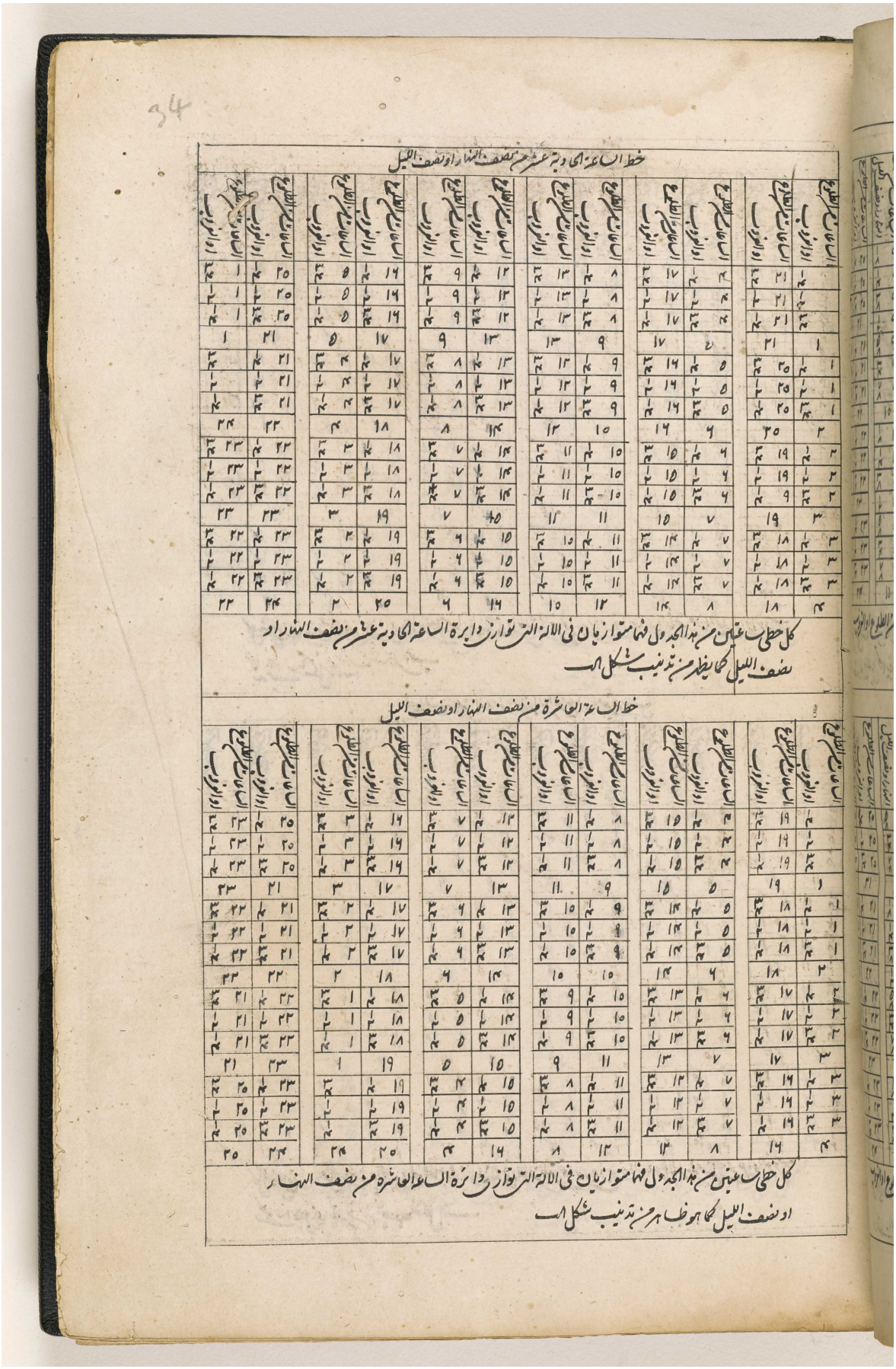

32
خط الساعة الثامنة من الطلوع او الغروب
كل خطي ساعتين من هذا الجدول فيها متوازيان في الالة التي توازي دائرة الساعة الثامنة من الطلوع او الغروب
كما يظهر من تذنيب شكل الف
خط الساعة السابعة من الطلوع او الغروب
كل خطي ساعتين من هذا الجدول فيها متوازيان في الالة التي توازي دائرة الساعة السابعة من الطلوع او الغروب
كما بينا في تذنيب شكل الف



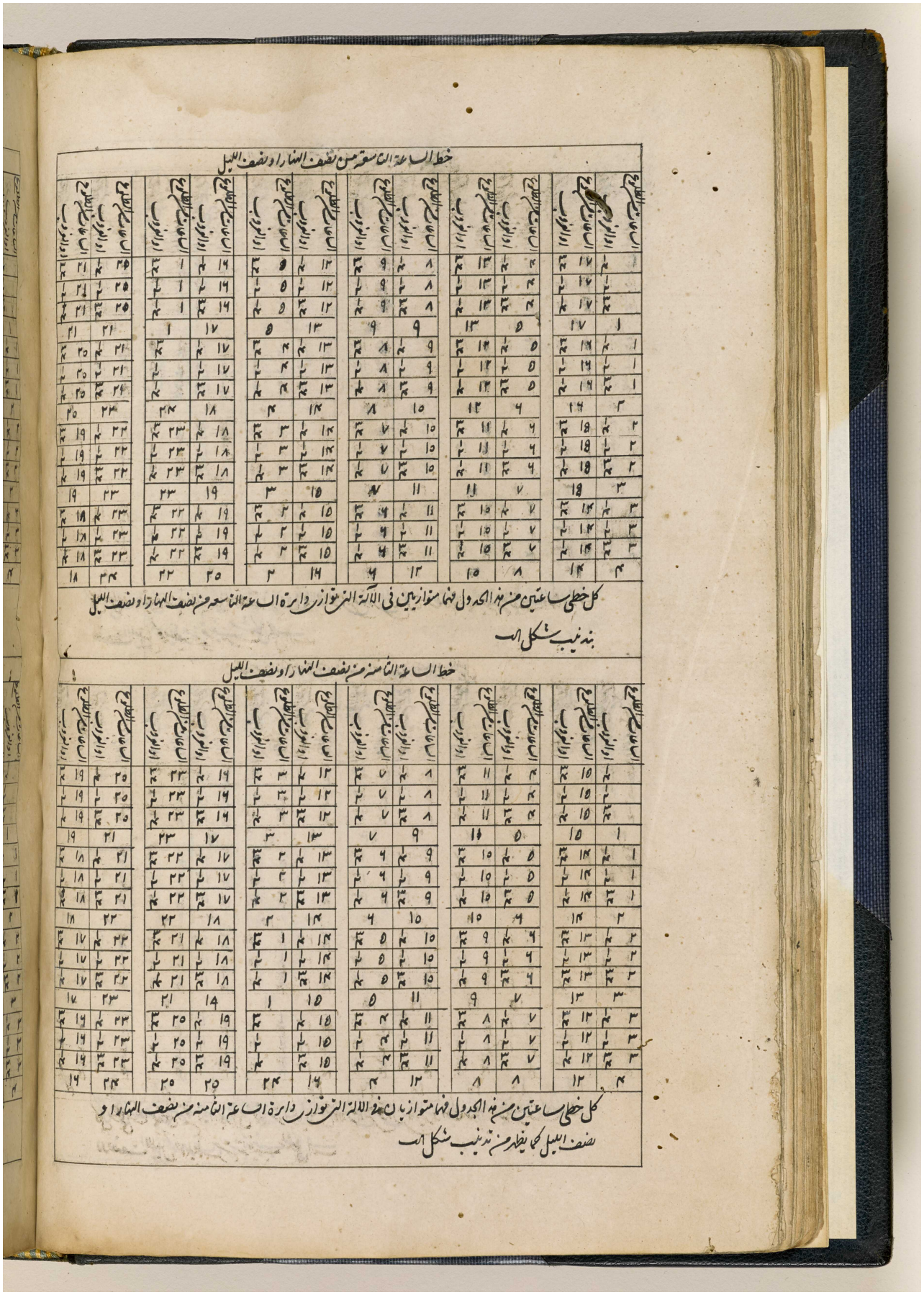


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000051

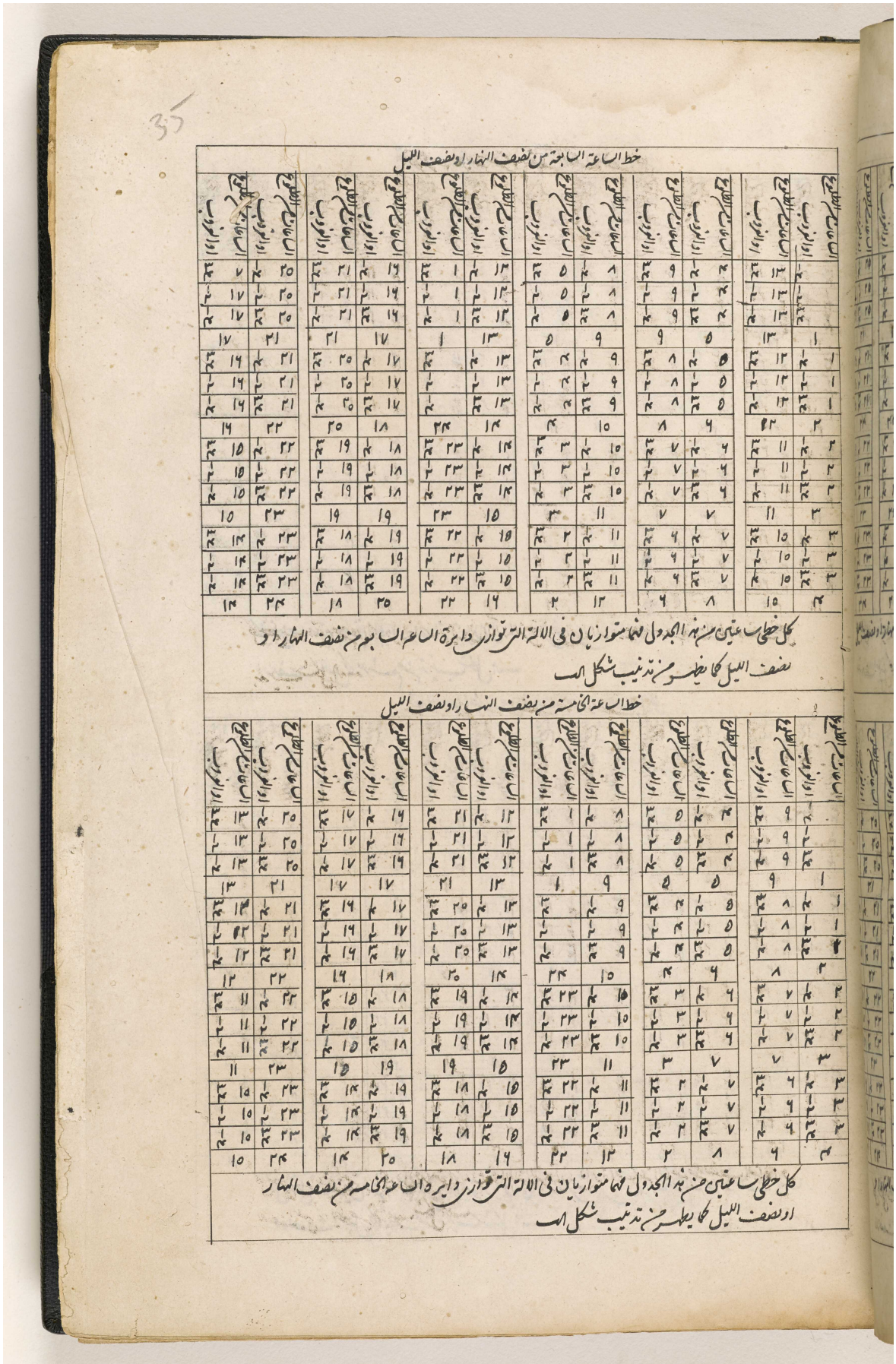


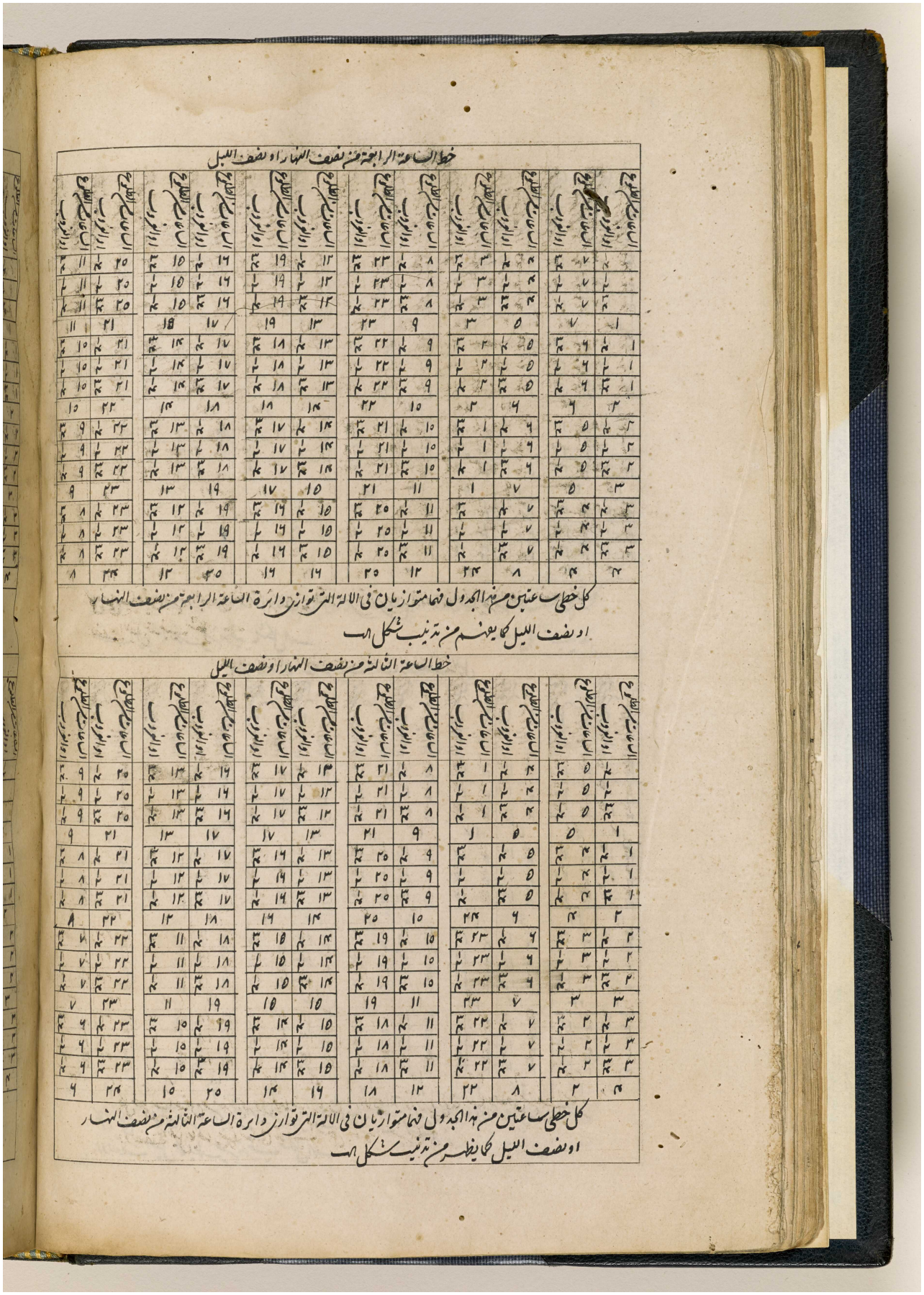


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000053



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000054





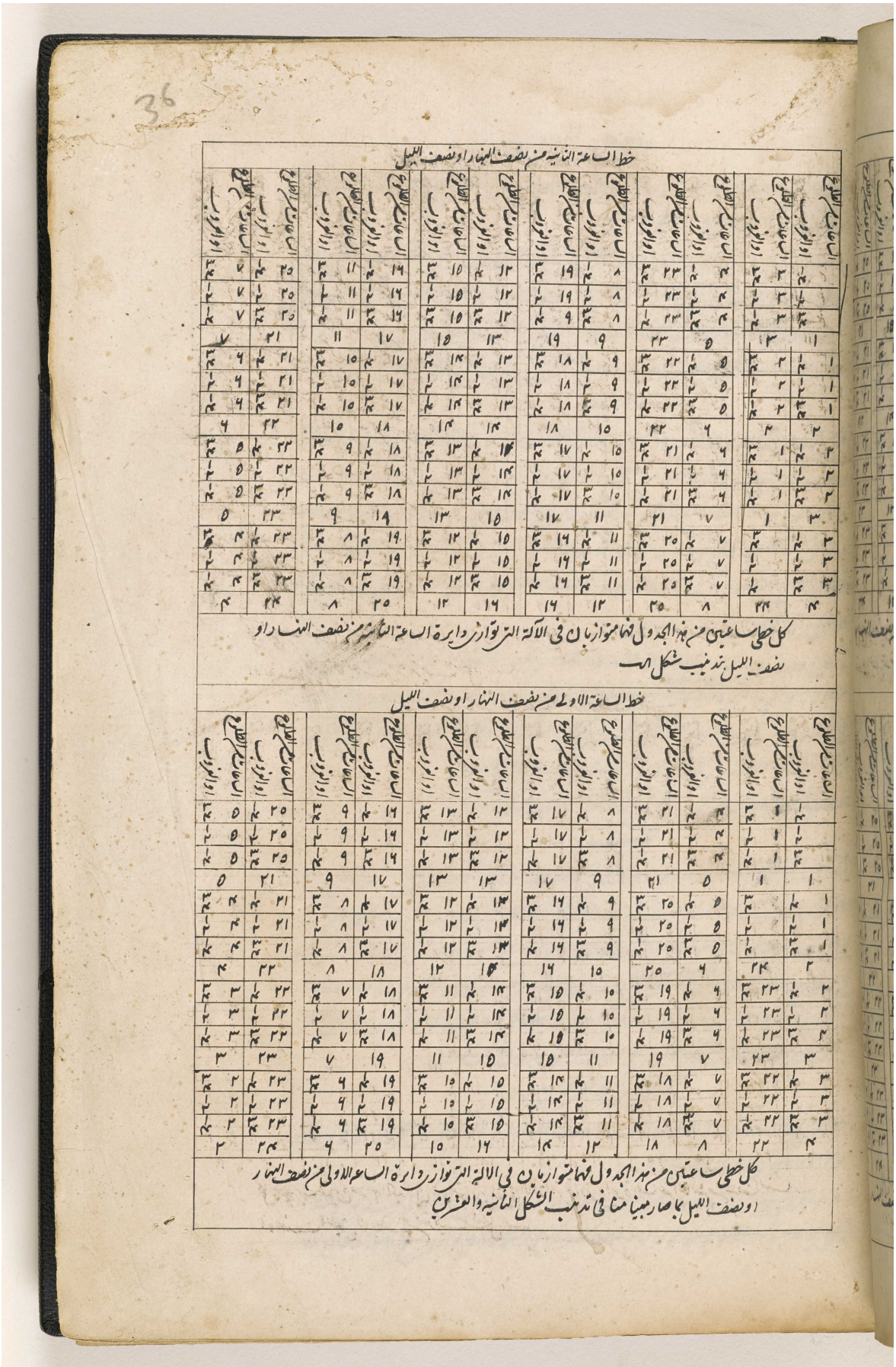
خط الساعة الرابعة من نصف النهار او نصف الليل

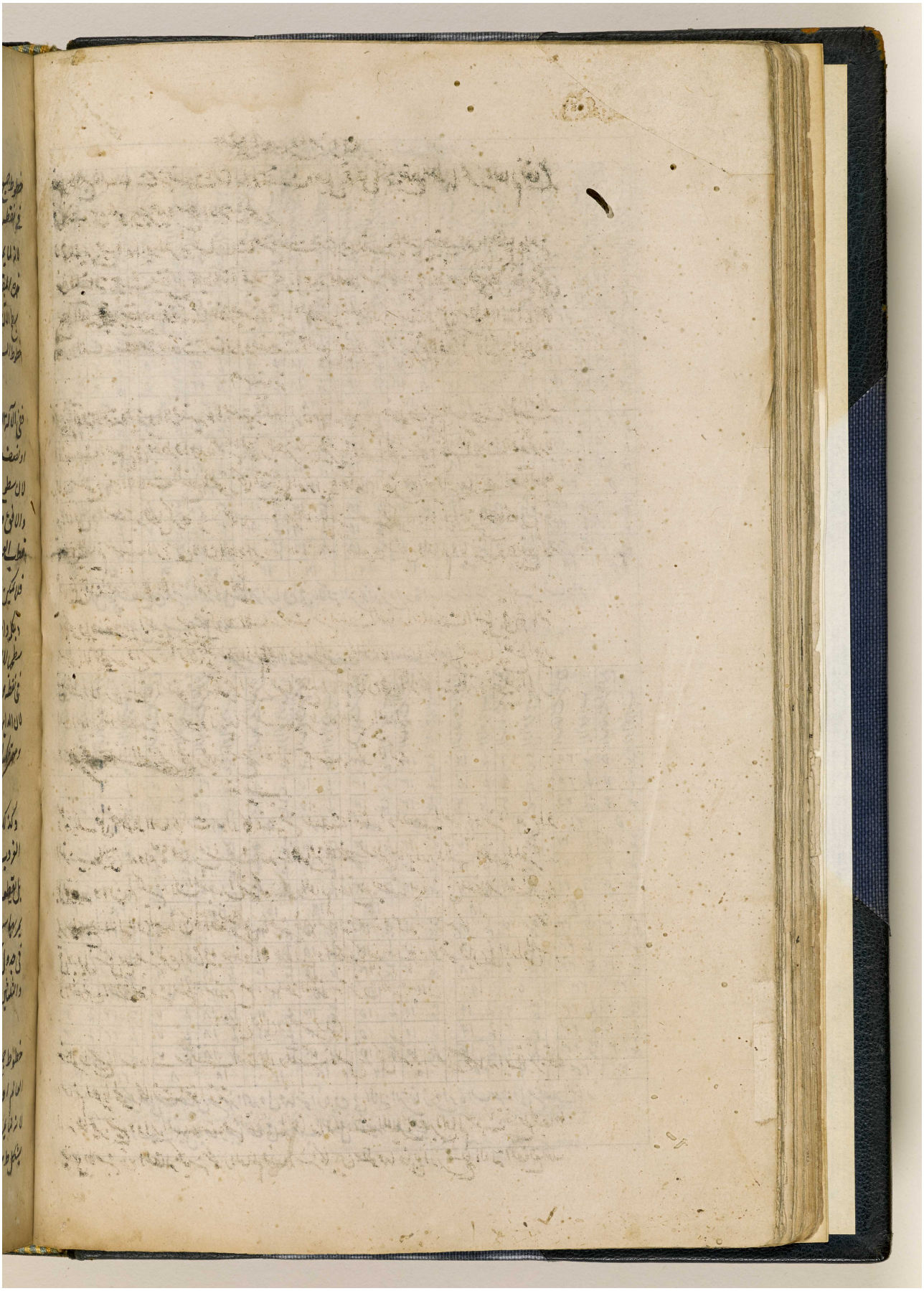
كل خطي ساعتين من هذه الجدول فهما متوازيان في الالة التي توازي دائرة الساعة الرابعة من نصف النهار او نصف الليل كما يفهم من ترتيب شكل ١٨

خط الساعة الثالثة من نصف النهار او نصف الليل

كل خطي ساعتين من هذه الجدول فهما متوازيان في الالة التي توازي دائرة الساعة الثالثة من نصف النهار او نصف الليل كما يظهر من ترتيب شكل ١٨

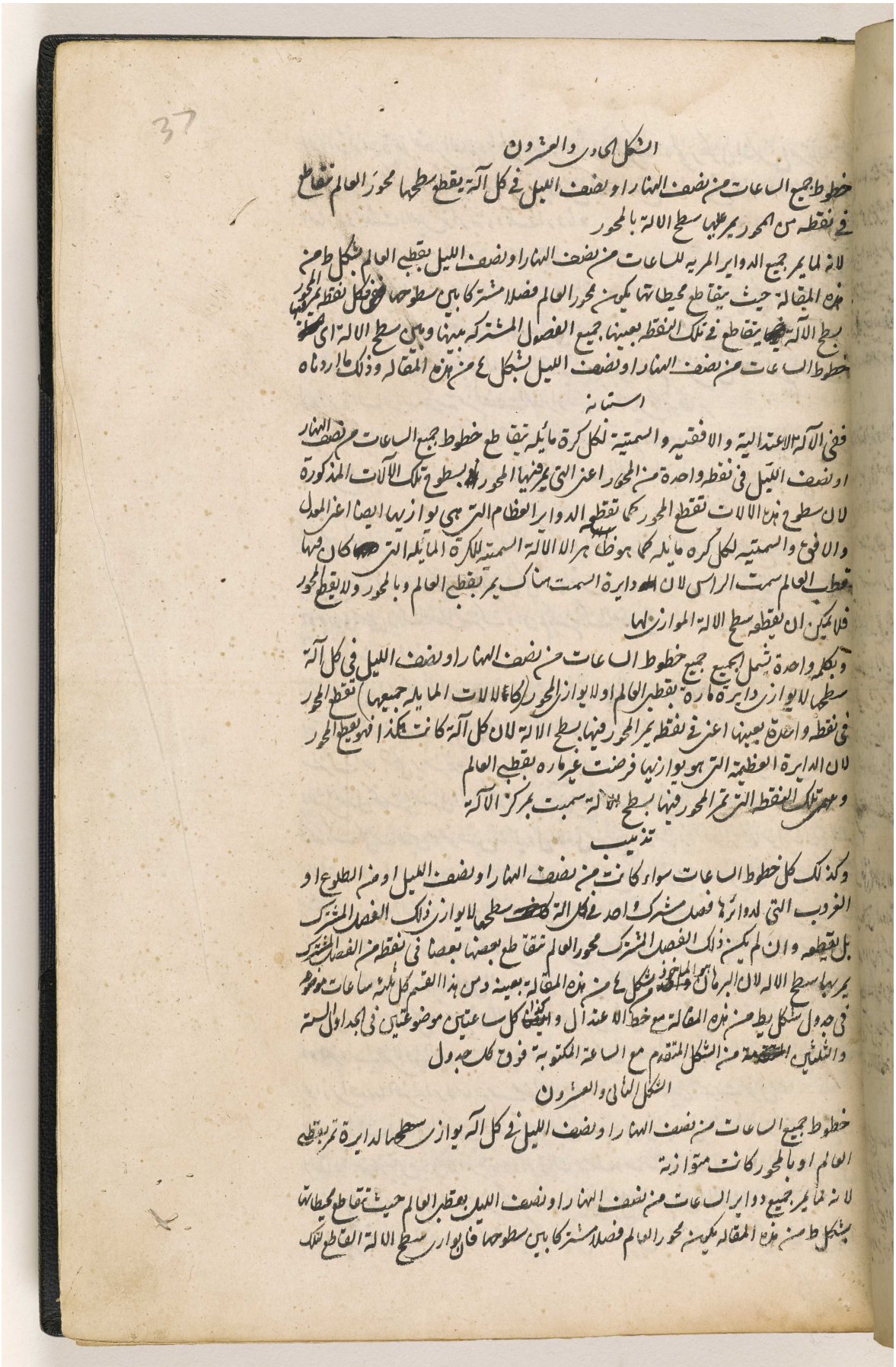
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000056





المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة

اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000058



الشكل الحادي والعشرون

خطوط جميع الساعات من نصف النهار او نصف الليل في كل آلة يقطع سطحها محور العالم تقاطع في نقطة من المحور يمر عليها سطح الالة بالمحور

لانه لما يمر جميع الدوايرالمريه للساعات من نصف النهار او نصف الليل بقطبي العالم بشكل ط من هذه المقالة حيث يتقاطع محيطاتها يكون من محور العالم فصلا مشتركا بين سطوحها فان كل نقطة يمر بها سطح الآلة يتقاطع في تلك النقطة بعينها جميع الفصول المشتركة بينها وبين سطح الالة اي خطوط الساعات من نصف النهار او نصف الليل بشكل ٤ من هذه المقالة وذلك ما اردناه

استانه

ففي الآلة الاعتدالية والافقيه والسمتية لكل كرة مائلة تقاطع خطوط جميع الساعات من نصف النهار او نصف الليل في نقطة واحدة من المحور اعني التي يمر فيها المحور بسطوح تلك الآلات المذكورة لان سطوح هذه الالات تقطع المحور كما تقطع الدوايرالعظام التي هي يوازيها ايضا اعني المعدل والافق والسمتية لكل كرة مائلة كما هو ظاهر الا الالة السمتية للكرة المائلة التي كان قطبا العالم سمت الراس لان الدايرة السمت هناك يمر بقطبي العالم وبالمحور ولا يقطع المحور فلا يمكن ان يقطعه سطح الالة الموازي لها

وبكلمة واحدة تشمل الجميع جميع خطوط الساعات من نصف النهار او نصف الليل في كل آلة سطحها لا يوازي دايرة مارة بقطبي العالم او لا يوازي المحور كالالات المايلة جميعها تقطع المحور في نقطة واحدة بعينها اعني في نقطة يمر المحور فيها بسطح الالة لان كل آلة كانت هكذا فهو يقطع المحور لان الدايرة العظيمة التي هو يوازيها فرضت غير مارة بقطبي العالم

وبهذه تلك النقط التي يمر المحور فيها بسطح الالة سميت بمركز الآلة

تذنيب

وكذلك كل خطوط الساعات سواء كانت من نصف النهار او نصف الليل او من الطلوع او الغروب التي لدوايرها فصل مشترك واحد في كل آلة كان سطحها لا يوازي ذلك الفصل المشترك بل يقطعه وان لم يكن ذلك الفصل المشترك محور العالم تقاطع بعضها بعضا في نقطة من الفصل المشترك يمر بها سطح الالة لان البرهان هو المأخوذ في شكل ٤ من هذه المقالة بعينه ومن هذا القسم كل مايلة ساعات موضوع في جدول شكل يط من هذه المقالة مع خط الاعتدال وليكن كل ساعتين موضوعتين في الجداول الستة والثلثين المتقدمة من الشكل المتقدم مع الساعة المكتوبة فوق كل جدول

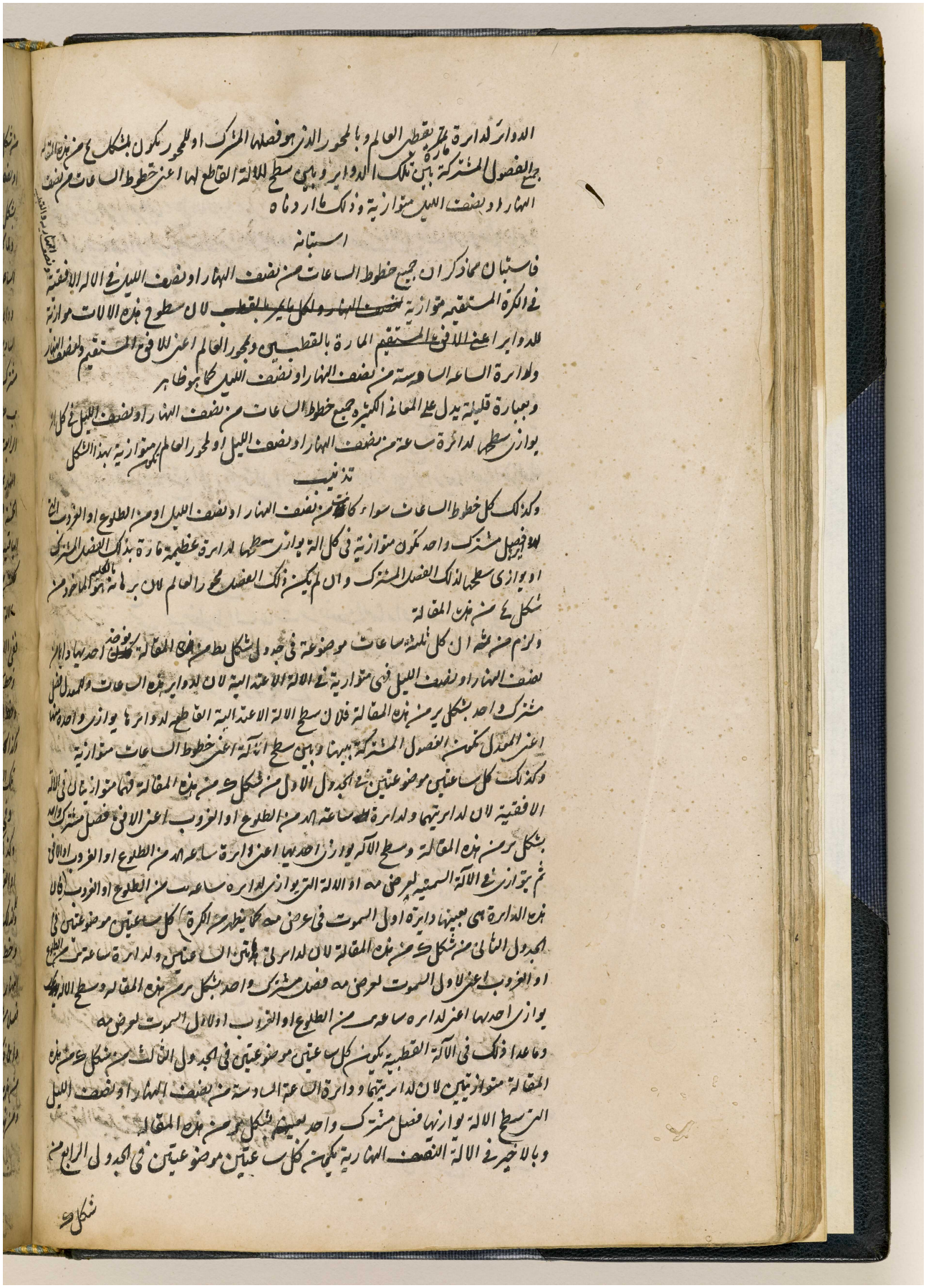
الشكل الثاني والعشرون

خطوط جميع الساعات من نصف النهار او نصف الليل في كل آلة يوازي سطحها الدايرة التي تمر بقطبي العالم او بالمحور كانت متوازية

لانه لما يمر جميع دوايرالساعات من نصف النهار او نصف الليل بقطبي العالم حيث تقاطع محيطاتها بشكل ط من هذه المقالة يكون محور العالم فصلا مشتركا بين سطوحها فان يوازي سطح الالة القاطع لتلك

اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000059

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



الدوائر لدائرة مارة بقطبي العالم وبالمحور الذي هو فصلها المشترك او للمحور يكون بشكل ع من هذه المقالة
جميع الفصول المشتركة بين تلك الدواير وبين سطح الالة القاطع لها اعني خطوط الساعات من نصف
النهار او نصف الليل متوازية وذلك ما اردناه

استبانه

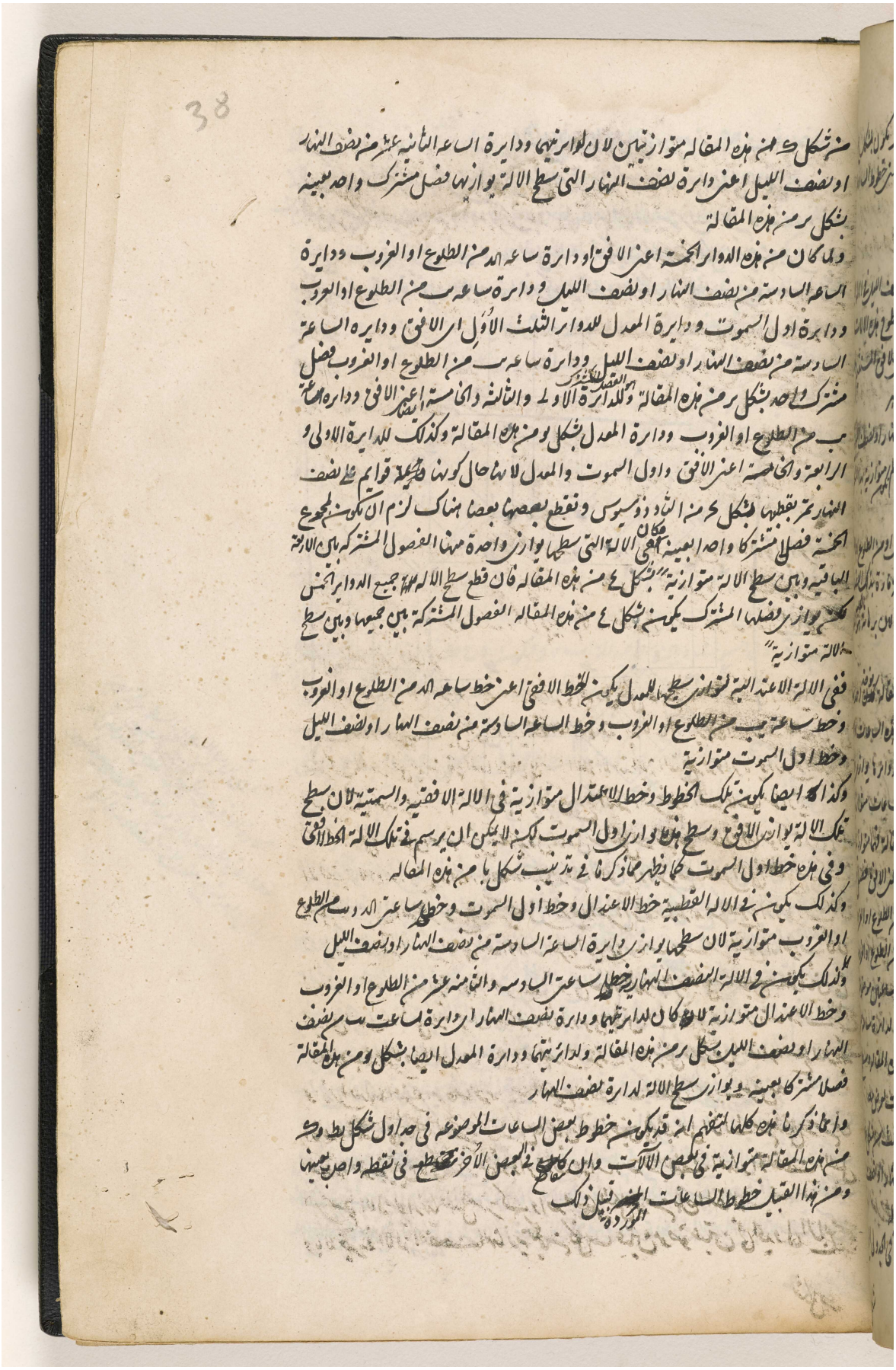
فاستبان مما ذكر ان جميع خطوط الساعات من نصف النهار او نصف الليل في الالة الافقية
في الكرة المستقيمة متوازية ~~لنصف النهار ولكل ما يمر بالقطب~~ لان سطوح هذه الالات موازية
للدواير ~~اعني الافق المستقيم~~ المارة بالقطبين وبمحور العالم اعني للافق المستقيم ولنصف النهار
ولدائرة الساعة السادسة من نصف النهار او نصف الليل كما هو ظاهر
وبعبارة قليلة يدل على المعاني الكثيرة جميع خطوط الساعات من نصف النهار او نصف الليل في كل الة
يوازي سطحها لدائرة ساعة من نصف النهار او نصف الليل او لمحور العالم تكون متوازية بهذا الشكل

تذنيب

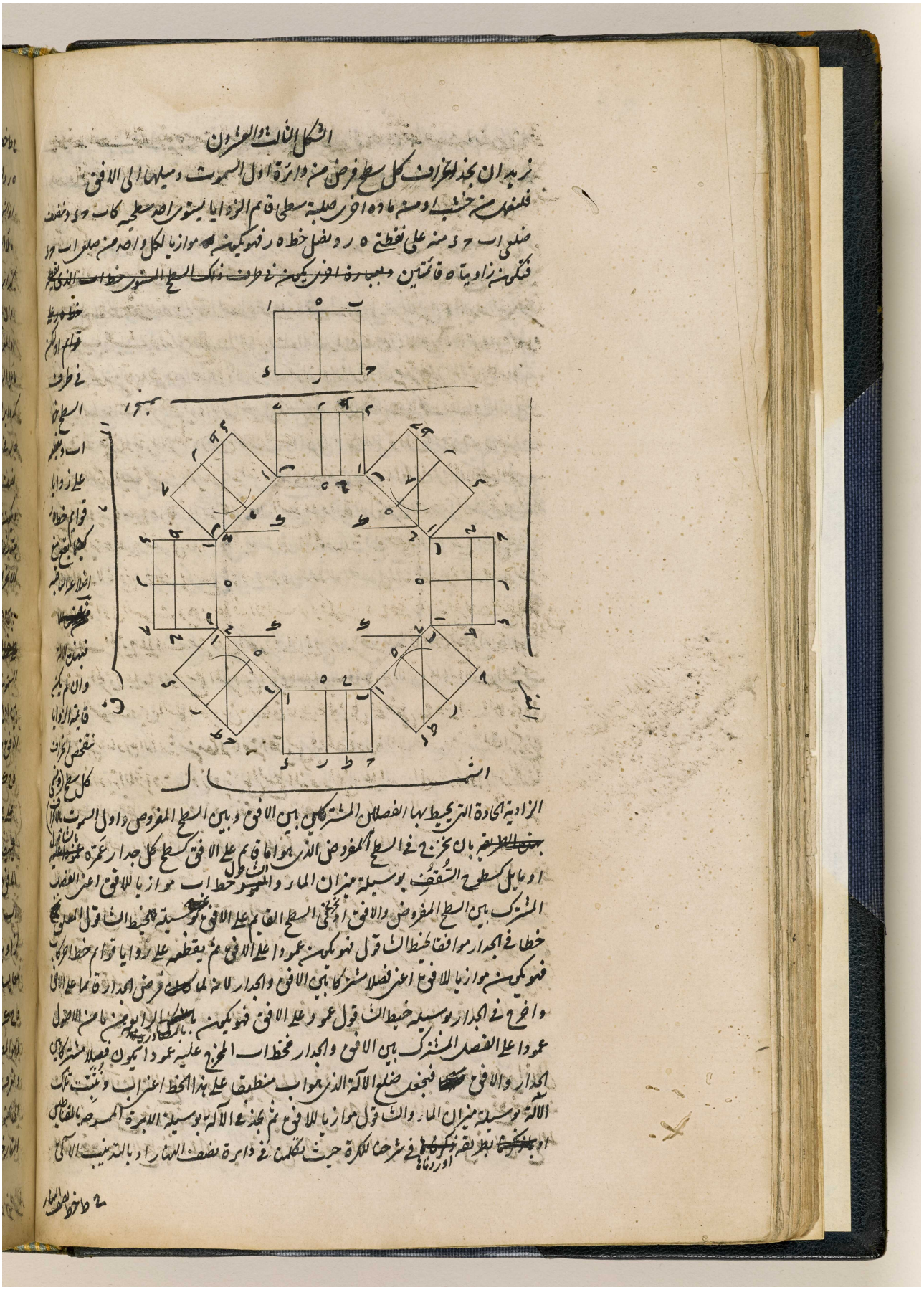
وكذلك كل خطوط الساعات سواء كانت من نصف النهار او نصف الليل او من الطلوع او الغروب التي
لدواير فصل مشترك واحد تكون متوازية في كل الة يوازي سطحها لدائرة عظيمة مارة بذلك الفصل المشترك
او يوازي سطحها لذلك الفصل المشترك وان لم يكن ذلك الفصل محور العالم لان برهانه بالكلية هو الماخوذ من
شكل ع من هذه المقالة
ولزم من ثمه ان كل ثلثة ساعات موضوعة في جدول شكل يط من هذه المقالة يوخذ احديها دايما من
نصف النهار او نصف الليل فهي متوازية في الالة الاعتدالية لان لدواير هذه الساعات وللمعدل فصل
مشترك واحد بشكل يز من هذه المقالة فلان سطح الالة الاعتدالية القاطعة لدوائرها يوازي واحدة منها
اعني المعدل تكون الفصول المشتركة بينها وبين سطح الالة اعني خطوط الساعات متوازية
وكذلك كل ساعتين موضوعتين في الجدول الاول من شكل ك من هذه المقالة فهما متوازيتان في الالة
الافقية لان لدائرتيهما ولدائرة ساعة الد من الطلوع او الغروب اعني الافق فصل مشترك واحد
بشكل يز من هذه المقالة وسطح الالة يوازي احديها اعني دائرة ساعة الد من الطلوع او الغروب او الافق
ثم يتوازى في الالة السمتية لعرض مه او الالة التي يوازي لدائرة ساعة يب من الطلوع او الغروب فان
هذه الدائرة هي بعينها دائرة اول السموت في عرض مه كما يظهر من الكرة كل ساعتين موضوعتين في
الجدول الثاني من شكل ك من هذه المقالة لان لدائرتي هاتين الساعتين ولدائرة ساعة يب من الطلوع
او الغروب اعني لاول السموت لعرض مه فصل مشترك واحد بشكل يز من هذه المقالة وسطح الالة
يوازي احديها اعني لدائرة ساعة يب من الطلوع او الغروب او لاول السموت لعرض مه
وما عدا ذلك في الالة القطبية يكون كل ساعتين موضوعتين في الجدول الثالث من شكل ك من هذه
المقالة متوازيتين لان لدائرتيهما ودائرة الساعة السادسة من نصف النهار او نصف الليل
التي سطح الالة يوازيها فصل مشترك واحد بعينه بشكل يز من هذه المقالة
وبالاخير في الالة النصف النهارية يكون كل ساعتين موضوعتين في الجدول الرابع من

شكل ك

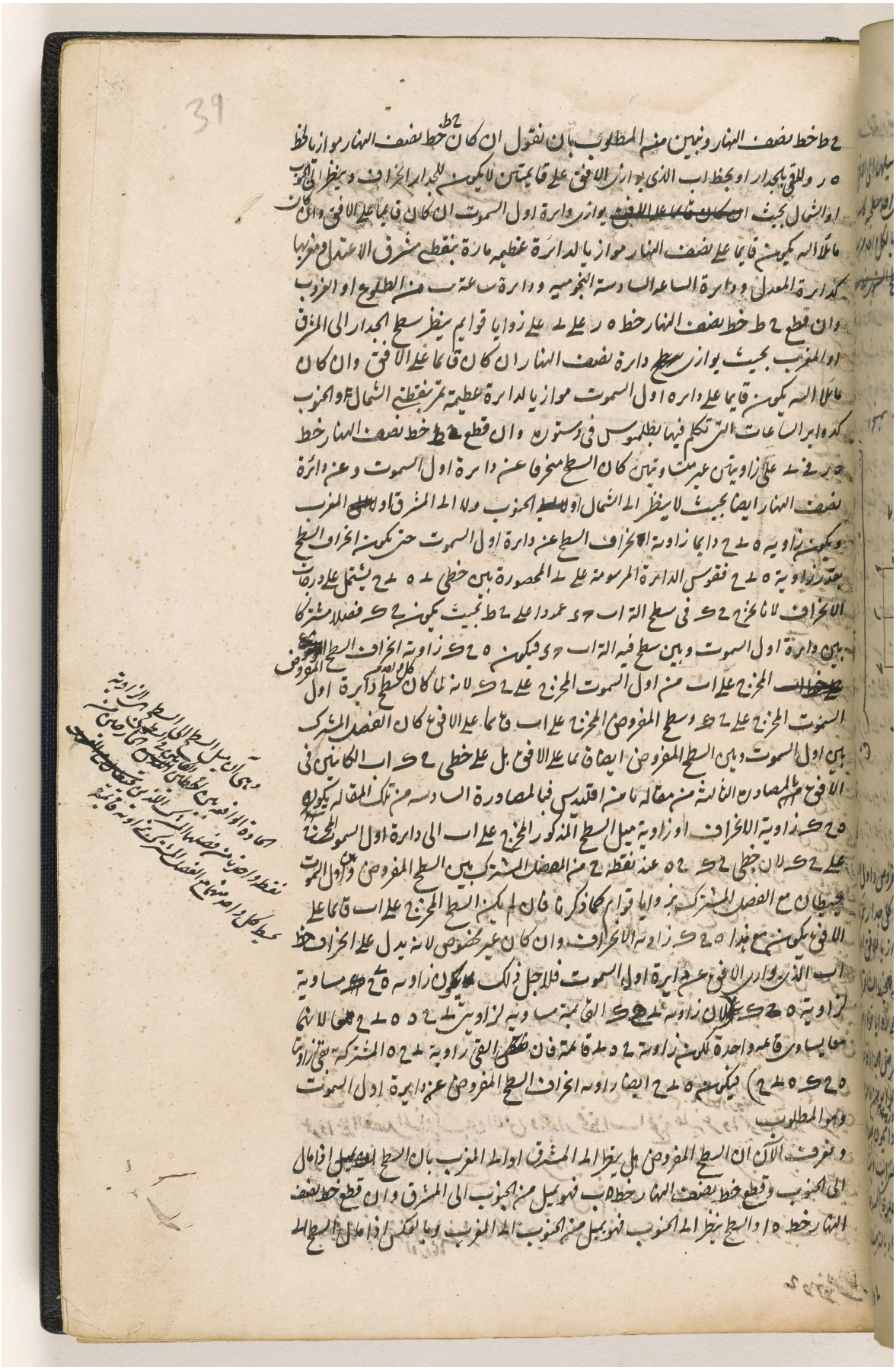
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00005a



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00005b



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00005c

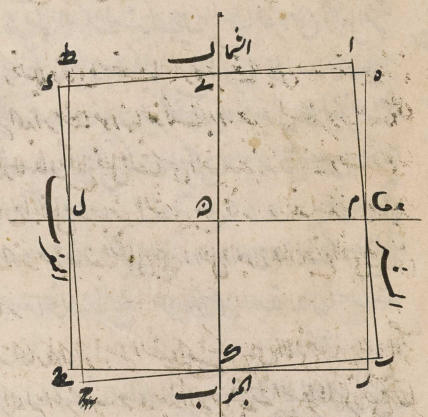


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00005d

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

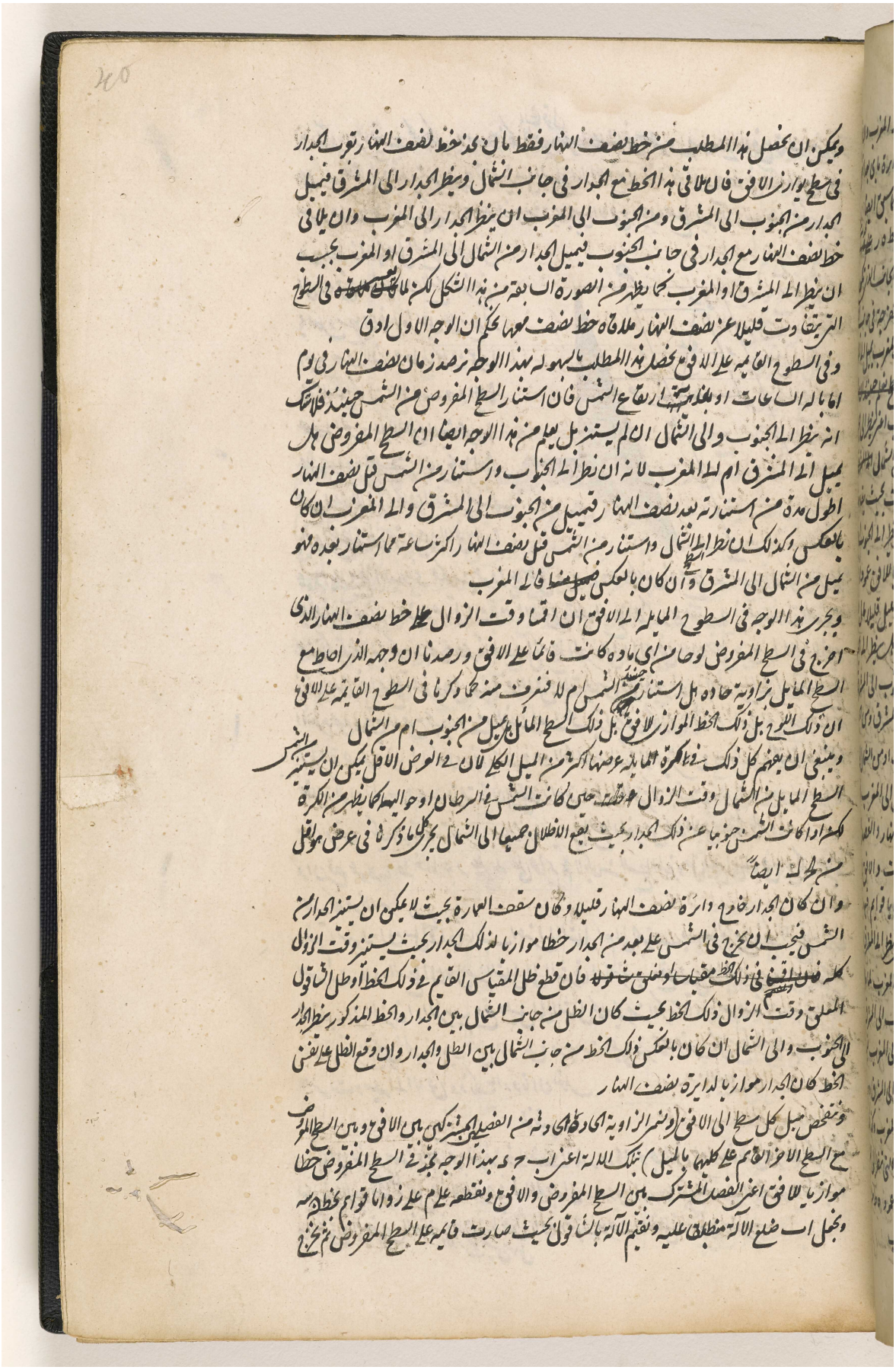
BRITISH LIBRARY

الشمال لان خط نصف النهار ان قطع خط ه ب فالسطح يميل من الشمال الى المغرب وان قطع خط
ه ا فهو يميل منه الى المشرق كما يظهر من الشكل فان رسمنا على مركز ى دائرة باى بعد اتفق يعلم
من القوس المحصورة بين خطى ى ه ى ح درجات الانحراف كما ذكرنا فيما سبق ايضا
وهذا المطلب بعينه بهذا الوجه نقول لما يقطع ح ط خط نصف النهار خط ه ر ~~على~~ يحدث مع خط
اب ~~لزم ان يحدث~~ زاوية حادة وترها خط ه ى واخرى منفرجة ففى الجانب الذى تكون ~~تلك~~
~~تلك~~ المنفرجة يميل السطح الى ذلك الجانب بحيث ان كان الزاوية المنفرجة فى جانب المشرق
يميل السطح من الجنوب او الشمال الى المشرق وان كانت فى جانب المغرب يميل الى المغرب
~~فان جعلنا ظهرنا الى السطح طلع الشمس من يسارنا حين جعلنا الظهر الى السطح نعلم حينئذ ان السطح~~
~~ينحرف من ينظر الى الجنوب~~ ونعلم ان السطح يميل من الجنوب الى المشرق او المغرب اعنى ينظر الى الجنوب
اذا طلع الشمس من يمينا وغرب فى يسارنا حين توجهنا الى السطح ويميل من الشمال ~~الى المشرق~~ اذا
طلع من يسارنا وغرب فى يميننا واذا كان ميل السطح عن اول السموت بحيث يتفاوت عن
دائرة نصف النهار قليلا وبذلك السبب يشكل جدا معرفة ان السطح هل ينظر الى الجنوب او الشمال
نستعمل هذا العمل نخرج على سطح الجدار او على خط ~~يلتقى~~ اخرج فيه موازيا للافق عمودا فى سطح
يوازى الافق ونتفحص ميله لانه ان مال ~~السطح~~ الجدار عن دائرة نصف الليل قليلا مال العمود
المذكور ايضا قليلا عن دائرة اول السموت ولاجله نفهم ان ذلك هل ينظر الى الجنوب
ام الى الشمال بالقانون المذكور فنعرف ميله فذلك العمود اذا مال من الجنوب الى المشرق او من
الشمال الى المغرب يميل الجدار المفروض من الشمال الى المشرق ان نظر الى المشرق ومن الجنوب الى
المغرب ان نظر الى المغرب واذا مال العمود المذكور من الجنوب الى المغرب او من الشمال الى المشرق
يميل الجدار المفروض من الجنوب الى المشرق ان نظر الى المشرق ومن الشمال الى المغرب ان نظر
الى المغرب وذلك كله يظهر من هذا الشكل الذى ~~خط~~ ى ح ~~فيه~~ خط نصف النهار والفصل المشترك
بين اول السموت والافق ل م القاطع
له على ن على زوايا قوايم فبعد فرض
جدار اب التى تنظر الى المشرق او جدار
ح د التى تنظر الى المغرب لما مال عمود
ب ح من الجنوب الى المشرق وعمود
ا د من الشمال الى المغرب فيميل جدار
اب من الشمال الى المشرق وجدار ح د
من الجنوب الى المغرب وكذلك بعد
فرض جدار ه ر التى تنظر الى المشرق



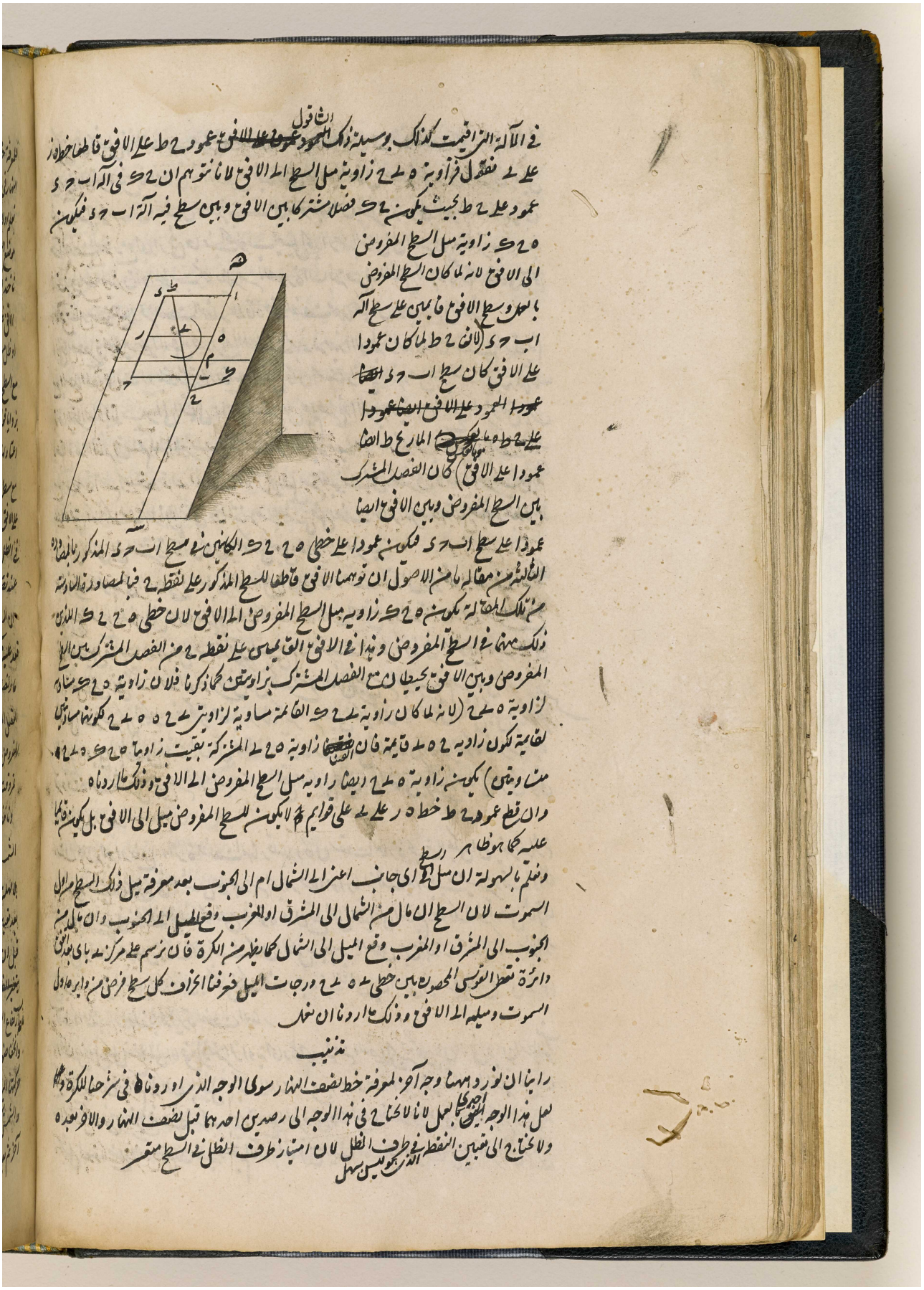
او جدار ح ط التى تنظر الى المغرب لما مال عمود ر ح من الجنوب الى المغرب وعمود ه ط من الشمال
المشرق فيميل جدار ه ر من الجنوب الى المشرق وجدار ح ط من الشمال الى المغرب

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00005e



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00005f

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

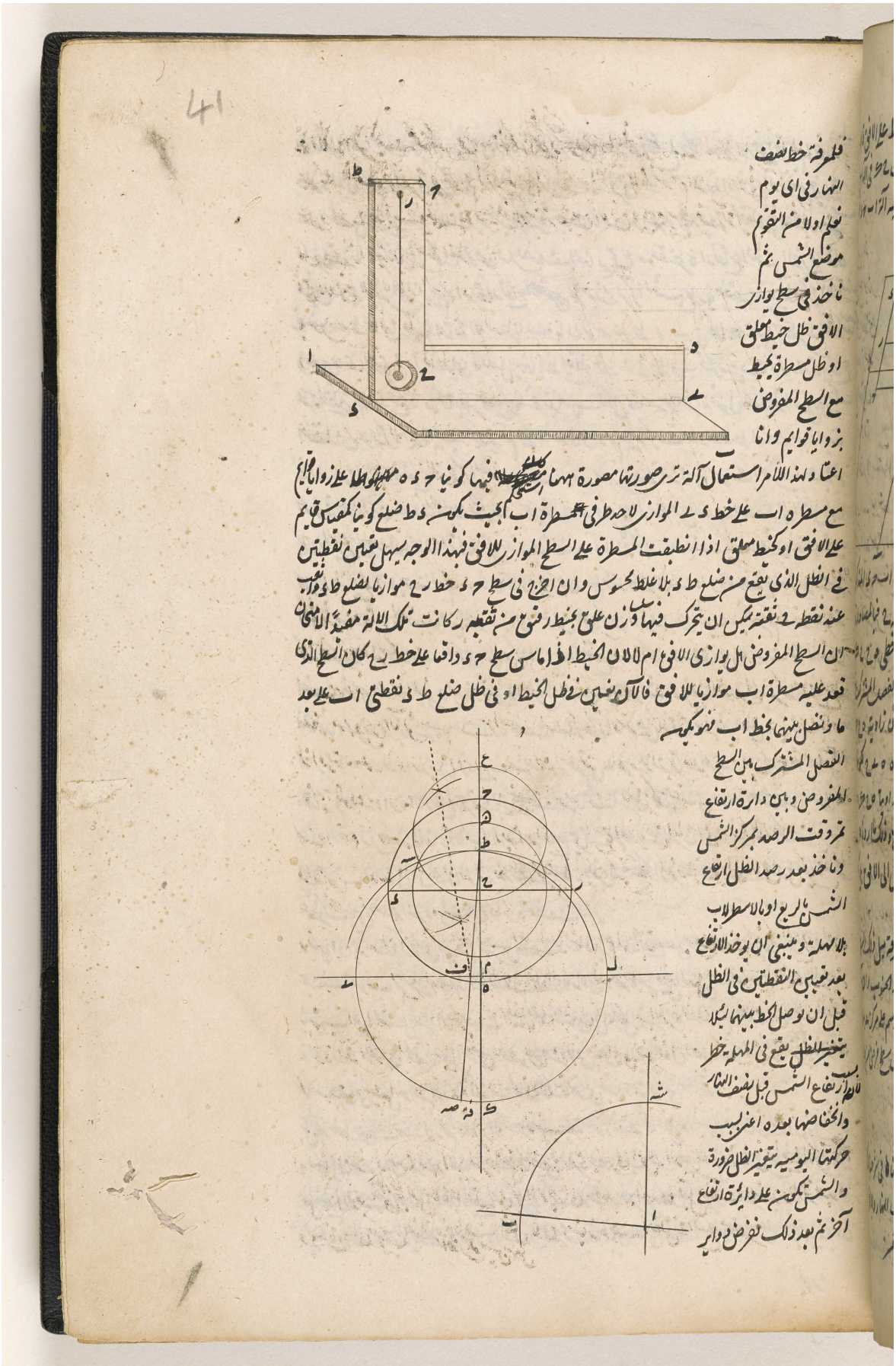


في الآلة التراقيمت كذلك بوسيلة ذلك العمود وعمود ح ط على الافق فاطلما خطوا
على ح فنقول فزاوية ه ح ح زاوية ميل السطح الى الافق لانا نتوهم ان ح ك في الآلة اب ح د
عمود على ح ط بحيث يكون ح ك فصلا مشتركا بين الافق وبين سطح فيه الآلة اب ح د فيكون
ه ح ك زاوية ميل السطح المفروض
الى الافق لانه لما كان السطح المفروض
بالحق وسطح الافق قائمين على سطح الآلة
اب ح د (لان ح ط لما كان عمودا
على الافق كان سطح اب ح د ايضا
عمودا العمود على الافق ايضا عمودا
على ح ط ولما كان المارج ط ايضا
عمودا على الافق) كان الفصل المشترك
بين السطح المفروض وبين الافق ايضا
عمودا على سطح اب ح د فيكون عمودا على خطي ه ح ح ك الكائنين في سطح اب ح د المذكور فالمثلث
الثالث من مقالة ما من الاصول ان توهمنا الافق قاطعا للسطح المذكور على نقطة ح فيما لمصاورة الثالثة
من تلك المقالة يكون ه ح ك زاوية ميل السطح المفروض الى الافق لان خطي ه ح ح ك اللذين
ذلك مهما في السطح المفروض وهذا في الافق القائمان على نقطة ح من الفصل المشترك بين السطح
المفروض وبين الافق يحيطان مع الفصل المشترك بزاويتين كما ذكرنا فلان زاوية ه ح ك مساوية
لزاوية ه ح ح (لانه لما كان زاوية ه ح ك القائمة مساوية لزاويتي ه ح ح ك ح ح ح المشتركة
منها وبقيت لقائمة لكون زاوية ه ح ح قائمة فان الفضل بين زاوية ه ح ح المشتركة بقيت زاوية ه ح ك
منها وبقيت) يكون زاوية ه ح ح ايضا زاوية ميل السطح المفروض الى الافق وذلك ما اردناه
وان قطع عمود ح ط خط ه ر على قوايم لم لا يكون للسطح المفروض ميل الى الافق بل يكون قائما
عليه كما هو ظاهر
وعلم بالسهولة ان ميل السطح اي جانب اعني الى الشمال ام الى الجنوب بعد معرفة ميل ذلك السطح مما يلي
السموت لان السطح ان مال من الشمال الى المشرق او المغرب وقع الميل الى الجنوب وان مال من
الجنوب الى المشرق او المغرب وقع الميل الى الشمال كما يظهر من الكرة فان نرسم على مركز ه باي بعد شئنا
دائرة تقطع القوس المحصورة بين خطي ه ح ه ح درجات الميل فحيثما اخذ كل سطح فرضي من ذاير ما دل
السموت وميله الى الافق وذلك ما اردنا ان نفعل

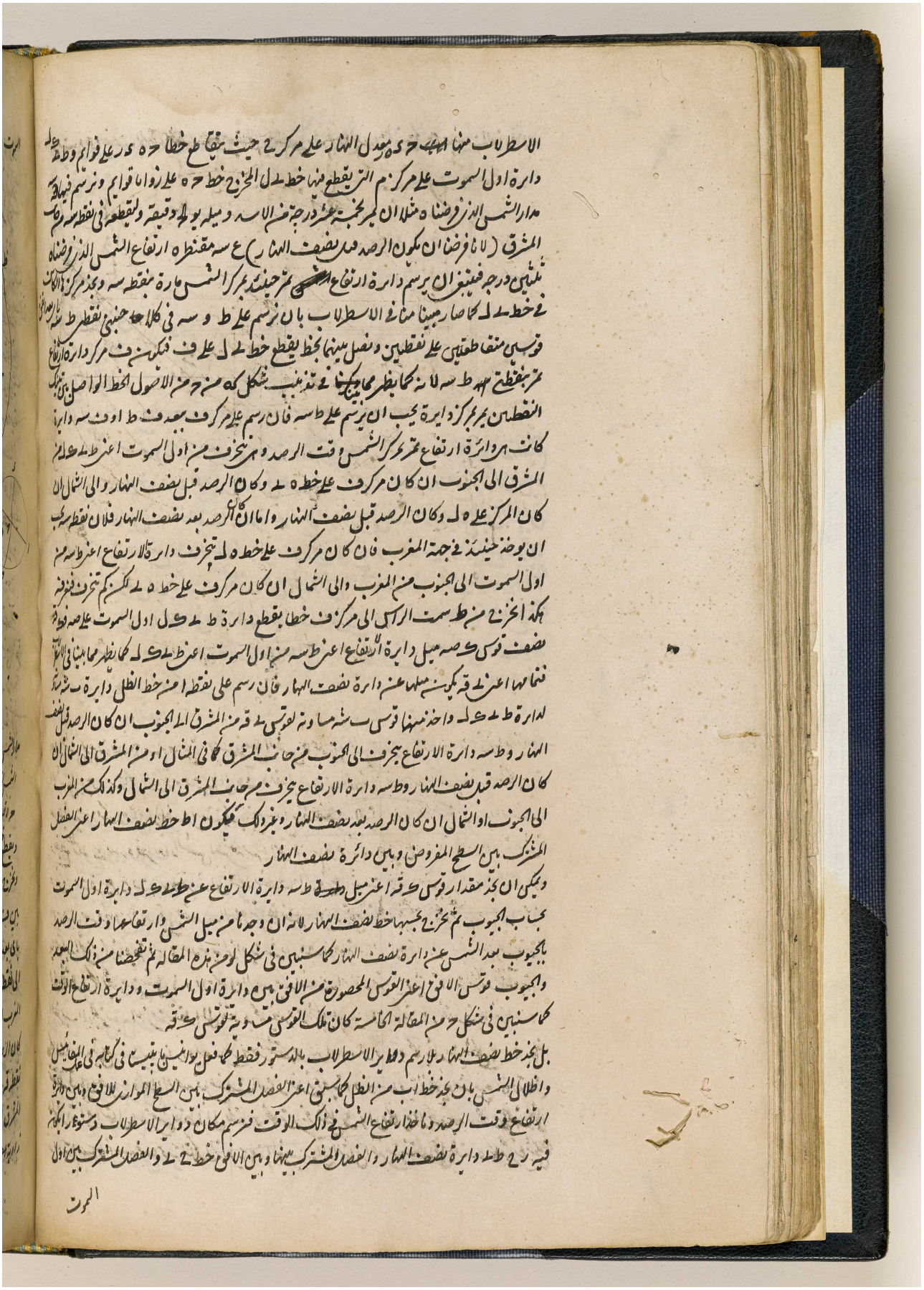
تذنيب

راينا ان نورد ههنا وجها آخر لمعرفة خط نصف النهار سوى الوجه الذي اوردناه في شرحنا للكرة وعلى
لعل هذا الوجه اجمع لكل لانا لا نحتاج في هذا الوجه الى رصدين احدهما قبل نصف النهار والاخر بعده
ولا نحتاج الى تعيين النقطة في طرف الظل لان امتياز طرف الظل في السطح متعسر
ليس بسهل

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000060



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000061



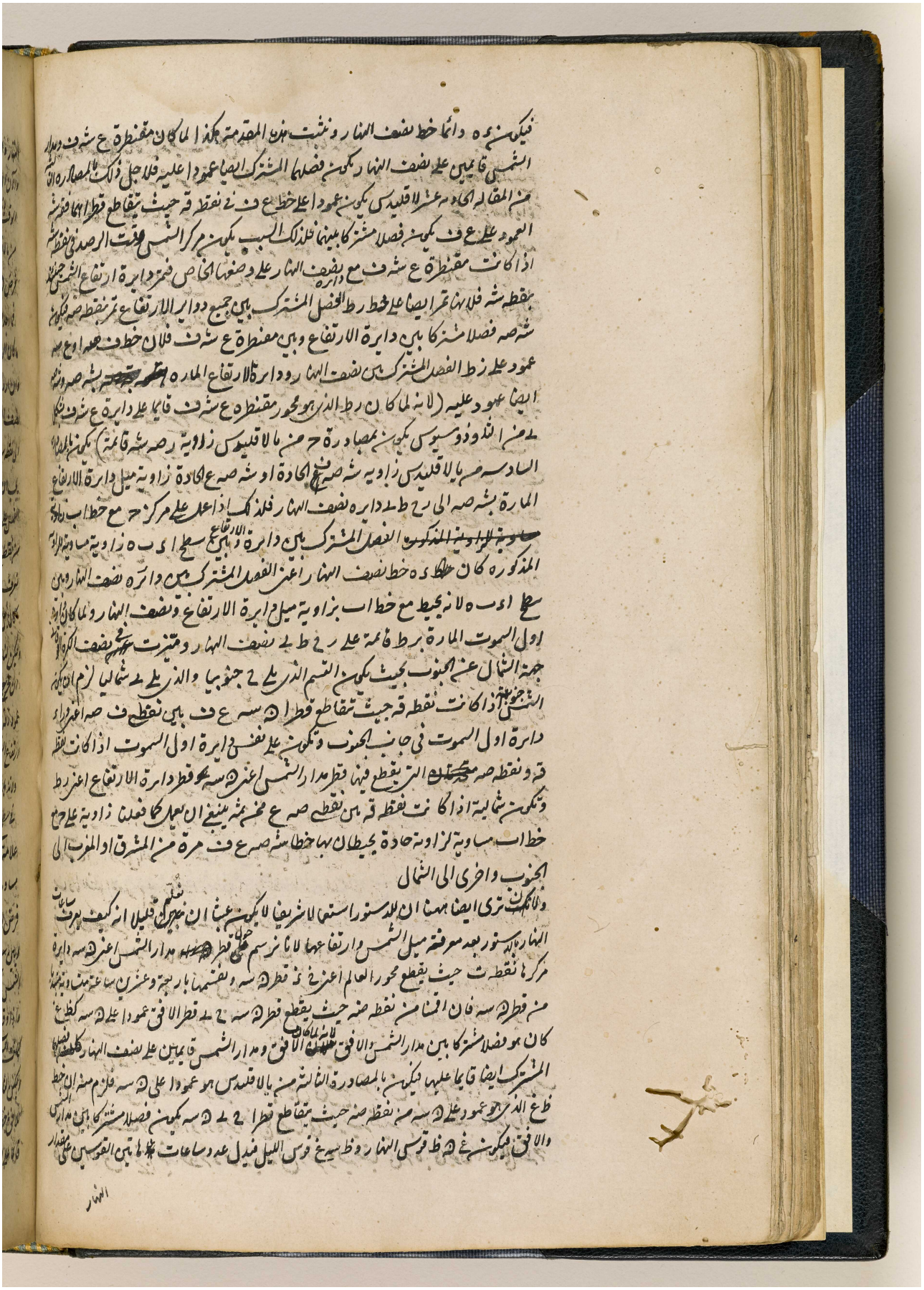
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000062

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

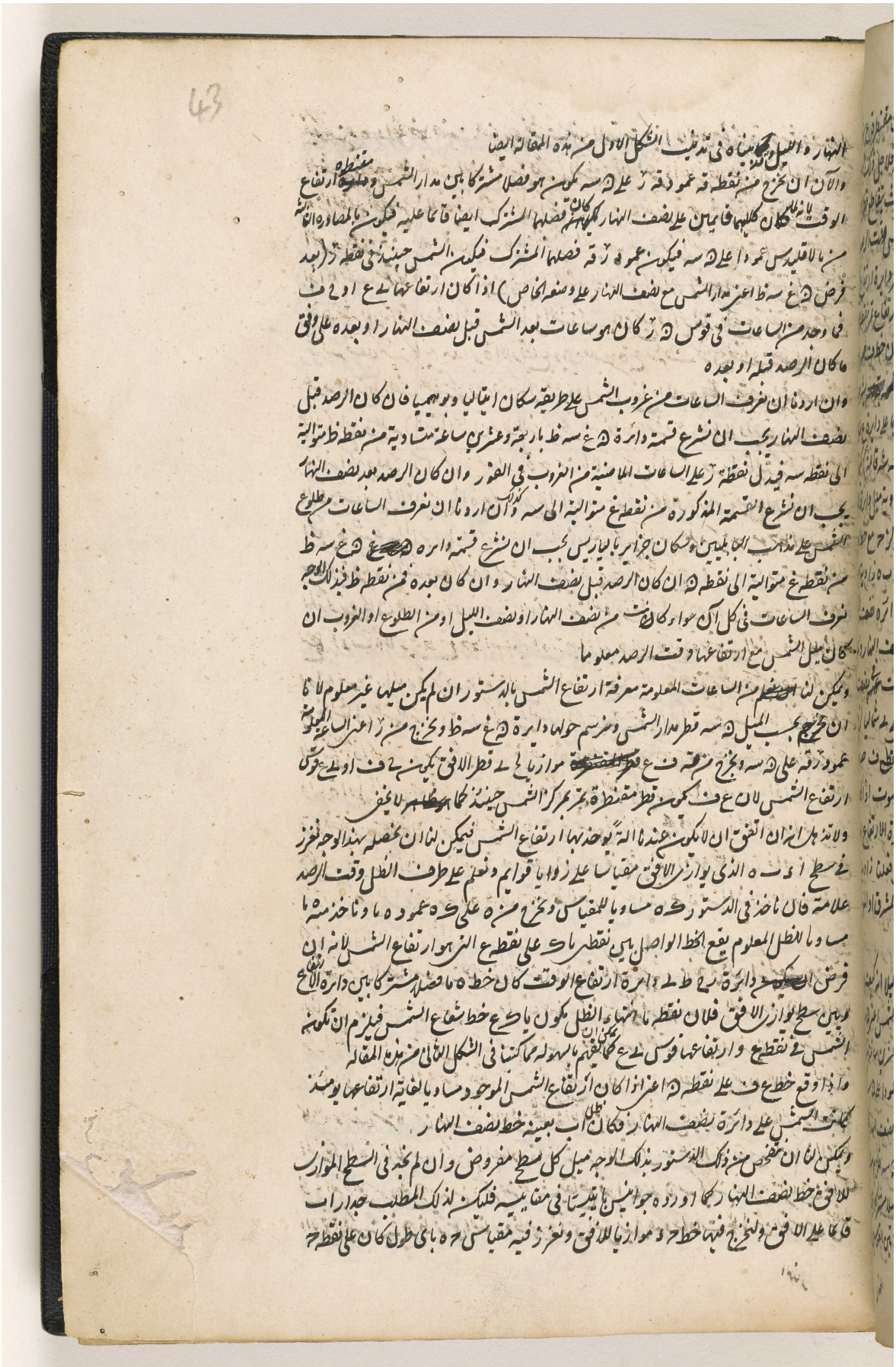
السموت وبين نصف النهار بخط رط وبينها وبين المعدل لم والفصل المشترك بين نصف النهار وبين

مدار الشمس يوم الرصد سه وهو يخرج بوسيط مسل الشمس كما علمنا في شكل امزهذه المقالة ثم نخرج ارتفاع الشمس الموجود من ب الى ع ومن ج الى ف ونصل ع ف فهو يكون موازيا لخط ب ج بتدنيب شكل امز حه لاقليدس فيكون لاجله الفصل المشترك بين دائرة نصف النهار وبين مقنطرة ارتفاع الوقت ويقطع خط رط على صه وقطر مدار الشمس اعني حه سه على قه فنرسم على مركز صه حول ع ف نصف دائرة ع شه ف ونخرج من قه على ع ف عمود قه شه الى محيط نصف دايره ع شه ف ونصل شه صه فان كان نقطة قه بين ف صه وكان الرصد قبل نصف النهار نعلم على نقطة ح (التي تاخذ في ظل كيفما وقع) زاوية اح د مساوية لزاوية شه صه ف اي دة من الشرق الى الجنوب اعني من نقطة ا الى نقطة د كما يظهر من شكل ا وان كان الرصد بعد نصف النهار نعلم زاوية اجث مساوية لتلك الزاوية من المغرب الى الجنوب اعني من نقطة ا الى نقطة د كما يظهر من شكل ب وان وقعت نقطة قه على نقطة صه اوكان الرصد قبل نصف النهار او بعده نخرج من نقطة ح على اب عمود ده كما يظهر من شكل ج وان كان نقطة قه بين صه ع وكان الرصد قبل نصف النهار نعلم زاوية اح ه مساوية لزاوية شه صه ع اي دة من المشرق الى الشمال اعني من نقطة ا الى نقطة ه كما ترى في شكل د وان كان الرصد بعد نصف النهار نعلم زاوية اح ه مساوية لتلك الزاوية من المغرب الى الشمال اعني من نقطة ا الى نقطة ه كما ترى في شكل ه

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000063

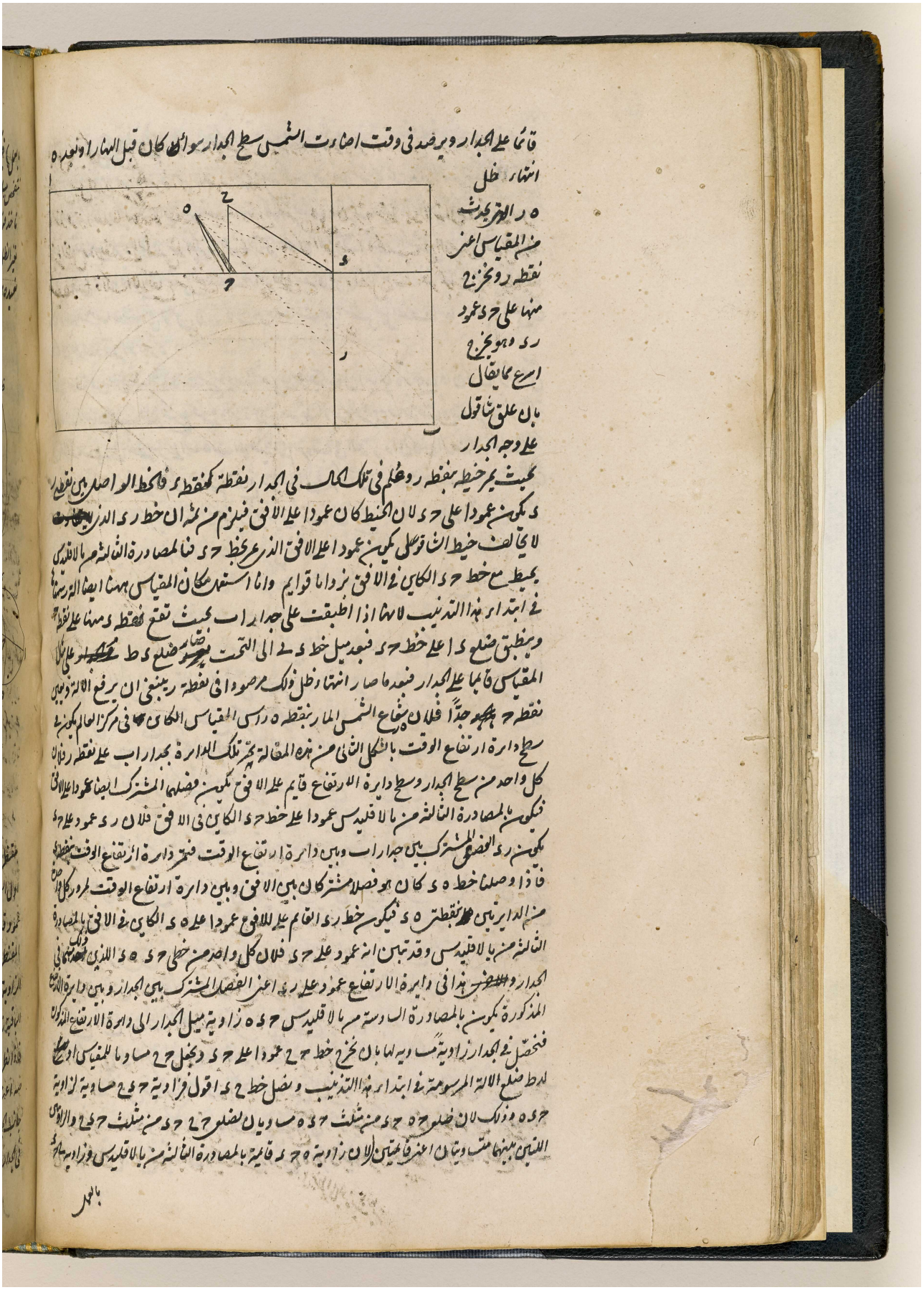


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000064

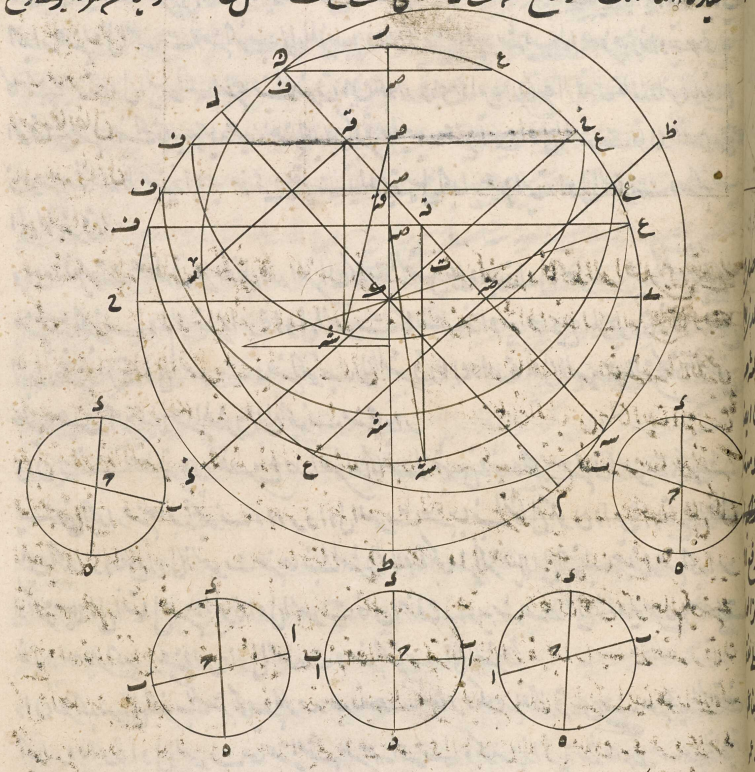


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000065

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

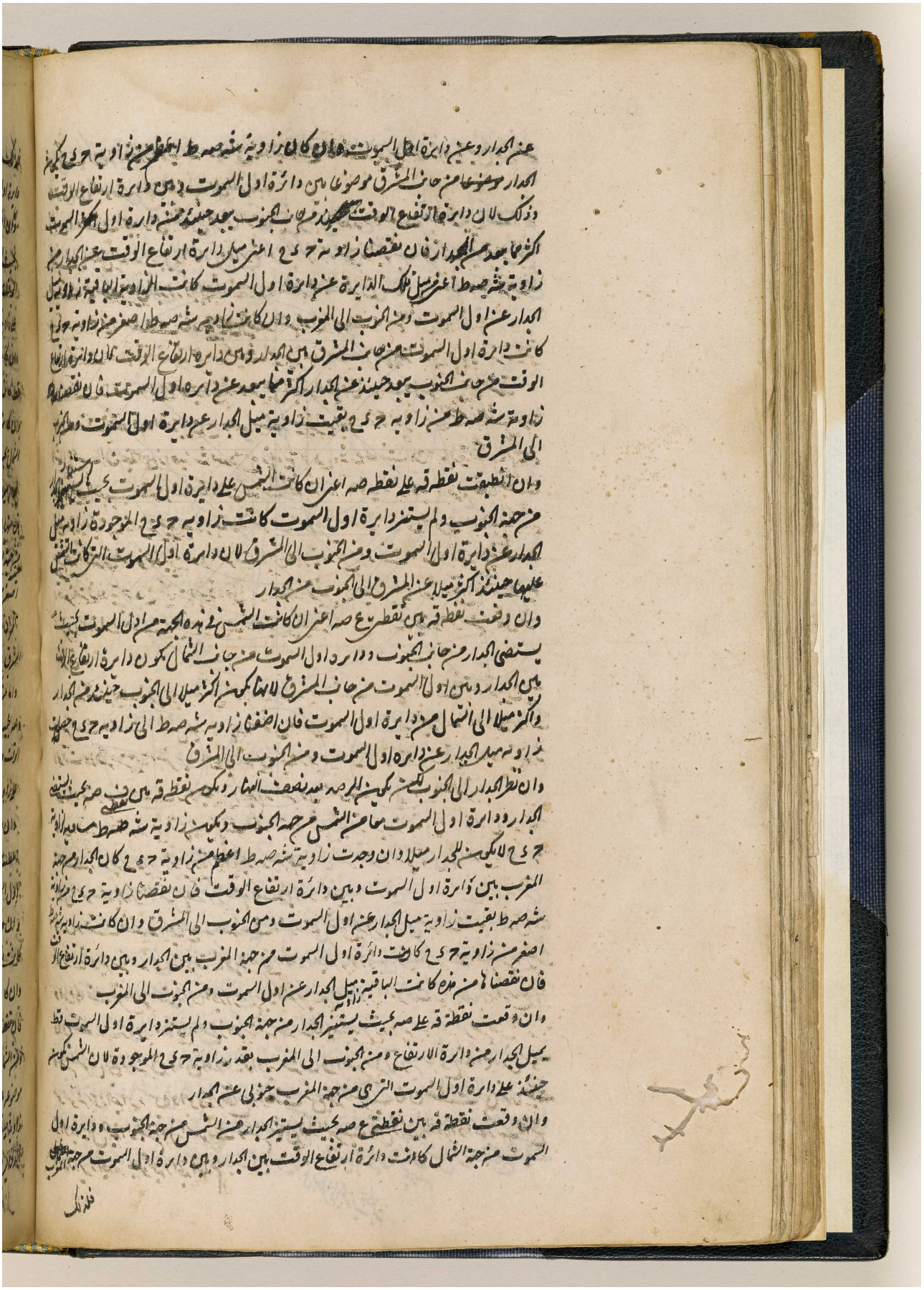


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000066

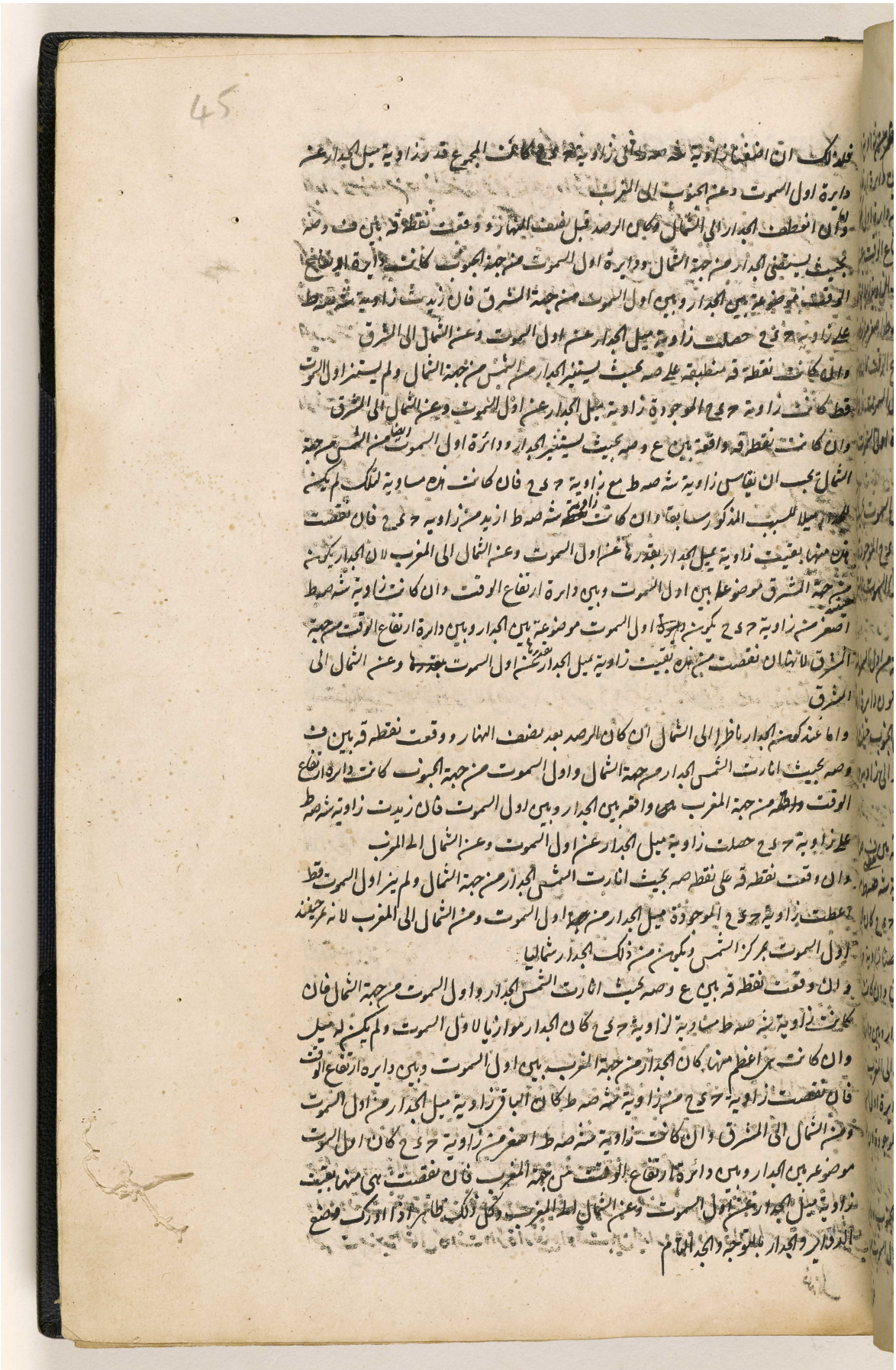


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000067

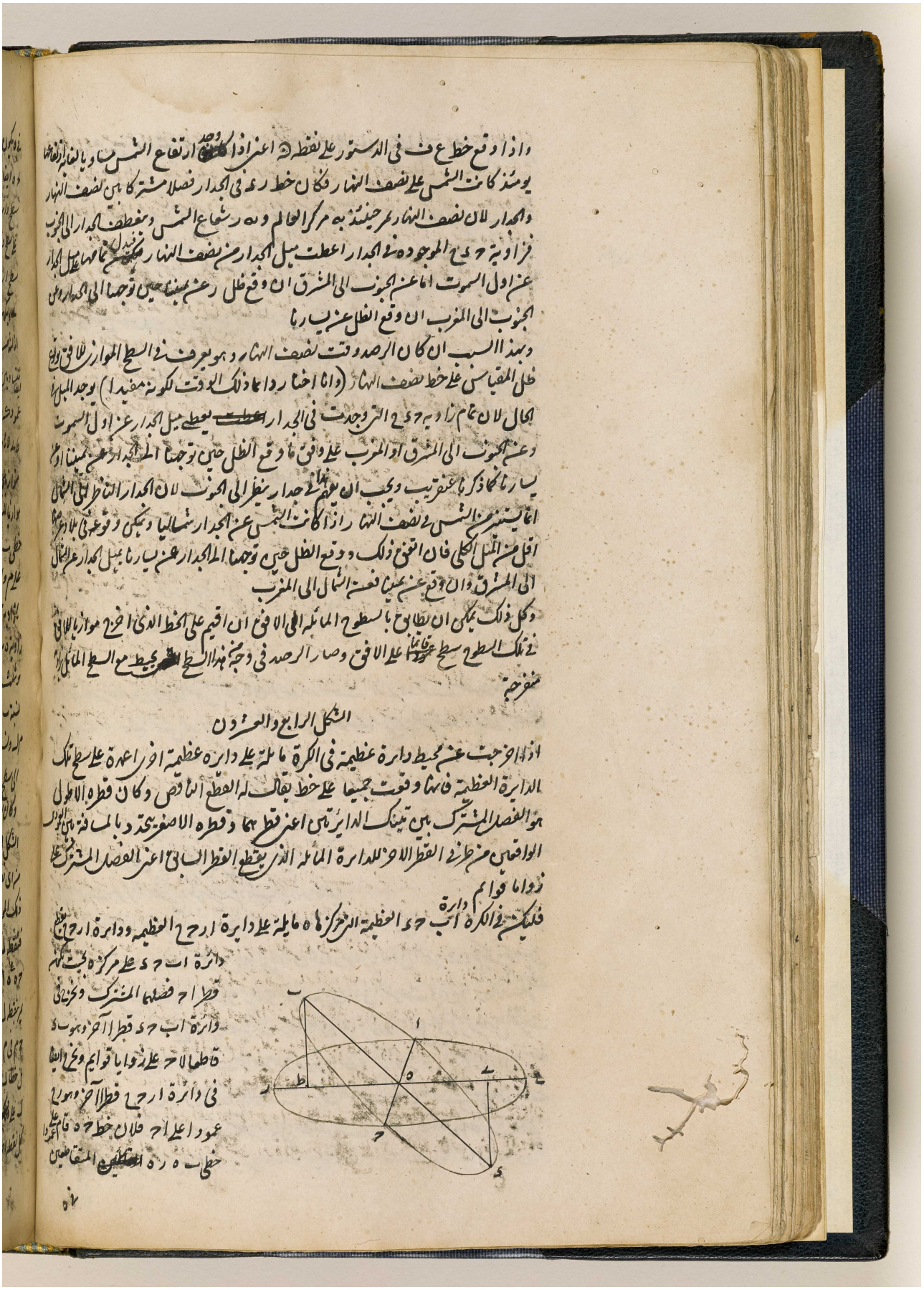
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



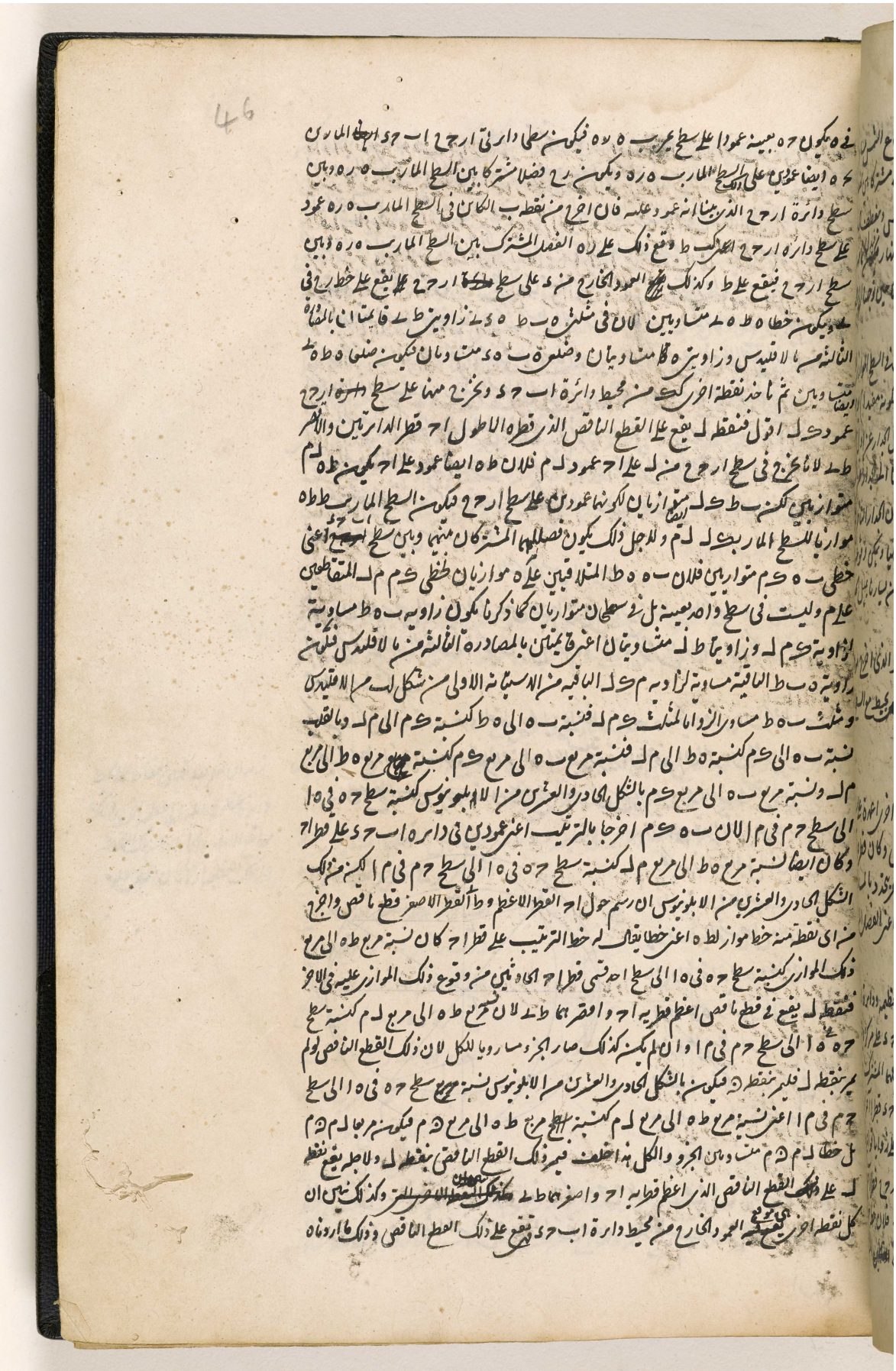
BRITISH LIBRARY



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000069



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00006a



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00006b

تذنيب

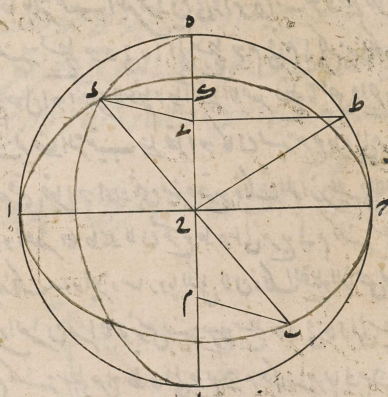
اورد هذا الشكل فيديريكوس كوماندينوس في كتابه في رسم آلات الساعات على وجه اتم من هذا ان لم يقطع سطح دائرة ارحح دايرة اب حد المايلة على المركز لم يقطعها بل لم يقطعها قط وسواء كان دايرة اب حد عظيمة في الكرة او لم يكن يقع الاعدل الخارجة من محيط دائرة اب حد على سطح ارحح على القطع الناقص لان السطح الذي فيه دايرة ارحح ان لم يقطع دايرة اب حد على المركز او لم يقطعها قط فيحصل المطلوب بان نخرج سطحا آخر موازيا لسطح ارحح فاطحا دايره اب حد على مركزه ونبين كما سبق ان اعدل الخارجة من محيط دايرة اب حد على ذلك السطح يقع على القطع الناقص فذلك الخط ط اذا اخرجت وراء ذلك السطح الى سطح ارحح الموازي له كانت على ذلك الوضع ووقعت على ذلك المحل من هناك ايضا على قطع ناقص اعظم فطرية مساويا لقطر دائرة اب حد وافصرهما بالمسافة الواقعة بين عمودي ط د ك الخارجين من طرفي القطر الاخر اعني د

واما نحن فوضعنا كما في الدايرتين الشكل في الدايرتي العظميتين في الكرة فقط لانه يكفي فيها فقط المستعملة في مقاييسنا هذا

الشكل الخامس والعشرون

نريد ان نعلم موقعي العمودي الخارجين من طرفي قطر دائرة عظيمة في الكره مائلة الى عظيمة اخرى الواقعتين على تلك العظيمة اذا كان ميل احديهما الى الاخرى معلوما وكان ذلك القطر عمودا على فصلها المشترك

ليكن في الكرة دائرة اب حد العظيمة مائلة على عظيمة ارحه وليكن فصلها المشترك قطر اه وليخرج في سطح دائرة اب حد قطر اخر عمودا عليه فنريد ان نفحص ان العمودي الخارجين من نقطتي ب د الى سطح ارحه يلتقيان على سطح دايره ارحه اين يلتقيان فنخرج في سطح داره ارحه قطرا آخر وهو ه ر عمودا على اه وليكن زاوية الميل الذي فرض معلوما زاوية ه ح ط بحيث يكون قوس ه ط مساويا لقوس ميل دائرة اب حد الى دائرة ارحه ونخرج من ط طا عمودا على ه ر فنقول ان العمود الخارج من د على سطح دائرة ارحه يقع في نقطة ك وذلك لانا نرسم في الكرة نصف دائرة ه د ر مارة بخطي ح د ح ط الاول مساويا لناوذوسيوس فيكون ح ط قائما على دائرتي ارحه اب حد لانه لما كان ح ط عمودا على ه ر ح د يكون عمودا على السطح المار بهما ح د ايضا اعني على نصف دائرة ه د ر وبهذا السبب يكون سطحا دائرتي ارحه



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00006c

47

اب ج د المار ان بج ح قايمين على نصف دايرة ه د ر و ~~بالكلي~~ يكون هو قايما عليهما) فده يكون
قوس ميل دايرة اب ج د الى دايرة ار ج ه فيكون مساوية له ط ويقع العمود الخارج من د الى
سطح ار ج ه في خط ه ر الفصل المشترك بين سطحي ار ج ه ه د ر فنقول انه يقع في ى لانه لو يقع
في غيرها كك مثلا يكون زاويتا ط ى ح ط من مثلث ح ط ى مساويتين لزاويتي د ك ح
ك ح د من مثلث ح د ك (لان ى ح ط ك ح د متساويان لتساوي قوسي ه ط ه د
و ط ى ح د ك ح قايمتان بالعمل وبالمصادرة الثالثة من بالاقليدس) وضلعا ح ط ح د الخارجان
من مركز الدائرة الى محيطها متساويان فيكون ضلعا ح ى ح ك ايضا متساويين الجزء والكل هذا
خلف فلا يقع العمود الخارج من د الى سطح ار ج ه في غير نقطة ى وكذلك نجد نقطة يقع فيها العمود
الخارج من ب وهو يقع دايما في نقطة م التي بعدها عن مركز ح كبعد نقطة ى عنه لان في مثلثي
د ح ى ب ح م زاويتا ى م قايمتان بالمصادرة الثالثة من بالاقليدس وزاويتا ح المتقابلتان
متساويتان وضلعا د ح ب ح متساويان لكونهما نصفي قطري دايرة فيكون ضلعا ح ى ح م ايضا
متساويين وذلك ما اردناه

استبانة

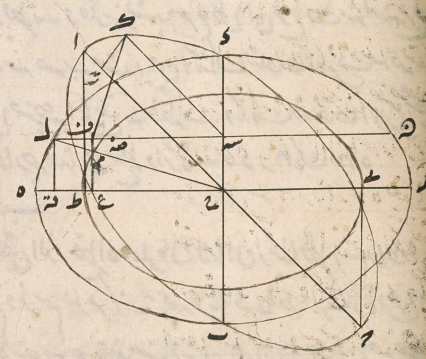
نجد مما ذكرنا بتلك الطريقة القطر الاقصر للقطع الناقص الذي يقع عليها الاعمدة الخارجة من محيط دايرة
مايلة الى دايرة اخرى لان خط ى م بين نقطتي ى م اللتين هما موقعا العمودين المذكورين هو القطر الاقصر
بالشكل المتقدم

الشكل السادس والعشرون

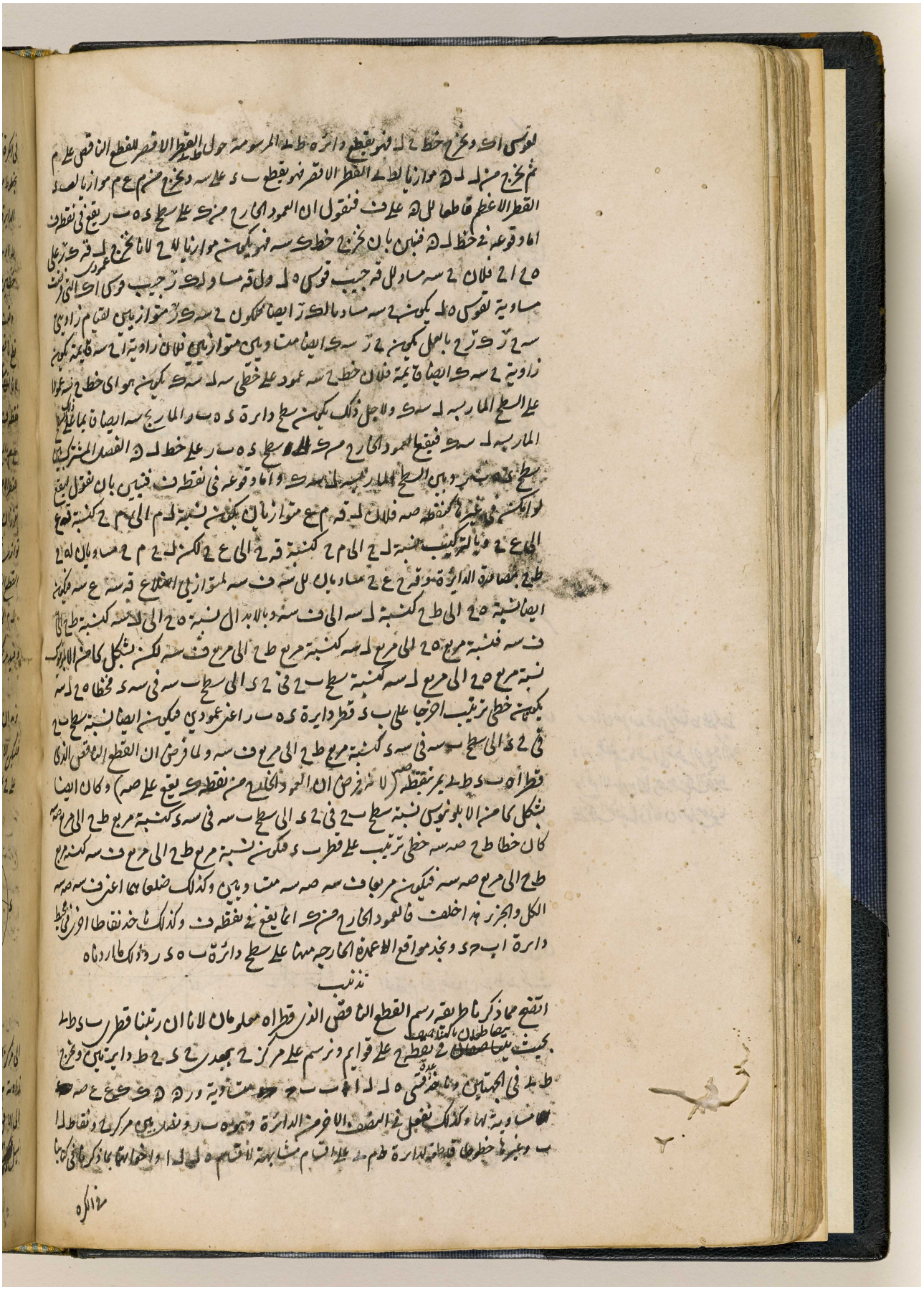
نريد ان نعلم موقع العمود الخارج من اي نقطة من محيط دايرة عظيمة في الكرة مايلة الى عظيمة اخرى
الواقع على تلك العظيمة اذا كان ميل احديهما الى الاخرى معلوما

نريد ان نعلم بعد تعيين النقاط على محيط دايرة عظيمة مايلة الى عظيمة اخرى في الكرة مواقع الاعمدة الخارجة عن تلك النقاط على تلك العظيمة اذا كان الميل معلوما

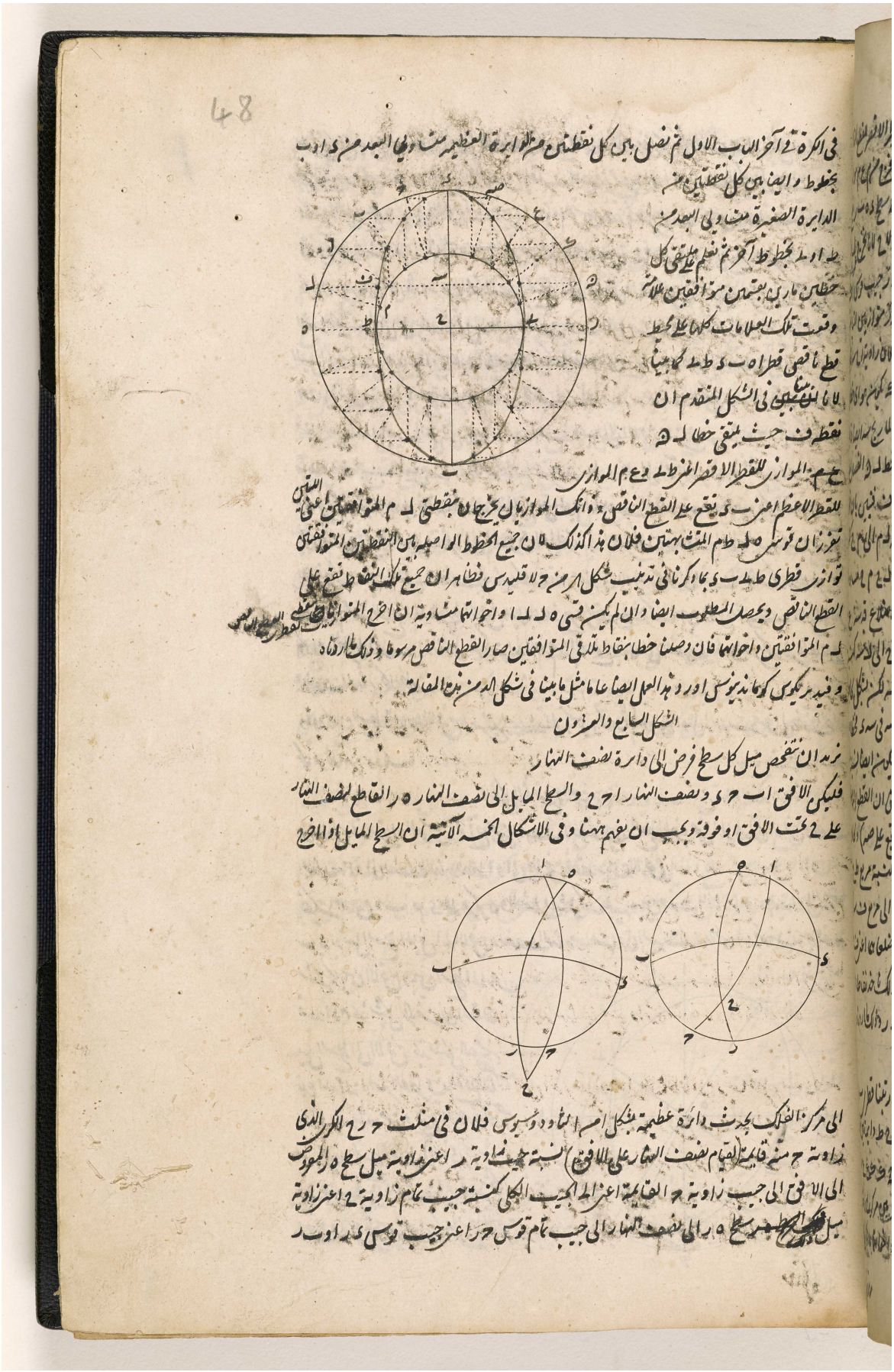
ليكن في الكرة دايرة اب ج د العظيمة المائلة الى عظيمة د ه ب ر معلوم الميل وفصلهما المشترك ب د
المار بمركز ح ونخرج عمودا على ~~قطر~~ في دايرة
اب ج د ~~عمودا عليه~~ قطر ا ح وفي دايرة
د ه ب ر قطر ه ر الذي يقع
عليه العمودان الخارجان من ا ح
الى دايرة د ه ب ر كما تبين في الشكل
المتقدم فهما يقعان في ط ى بحيث
يكون ب د اعظم القطرين و ط ى
اصغرهما للقطع الناقص الذي يحدث
من وقوع الاعمدة الخارجة من محيط



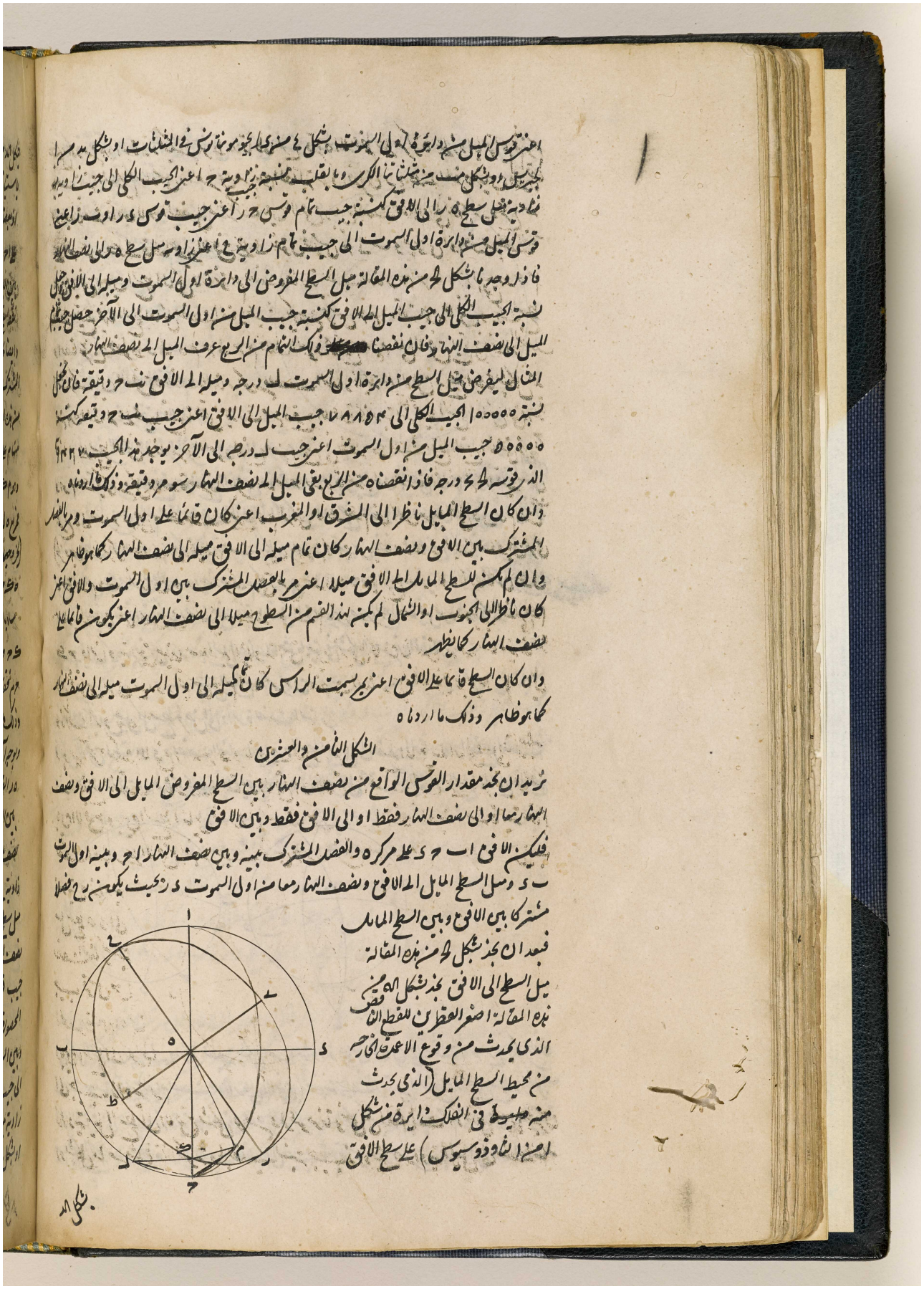
دايرة اب ج د على سطح دايرة د ه ب ر كما صار مبرهنا وناخذ نقطة ك كيف اتفقت في محيط
دايرة اب ج د ونريد ان نعلم موقع العمود الخارج من ك على سطح د ه ب ر فناخذ قوس ~~ك~~ مساوية



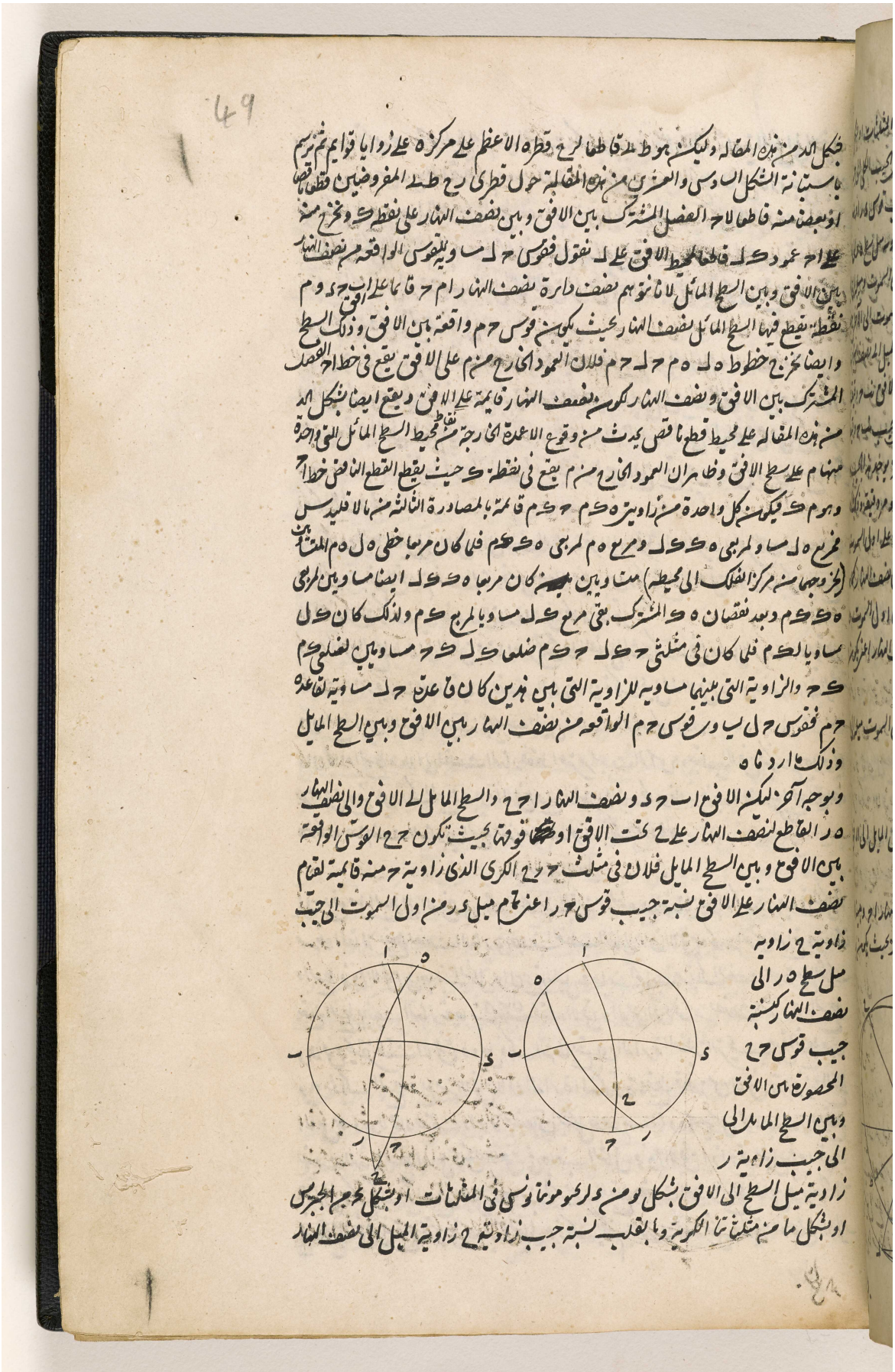
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00006e



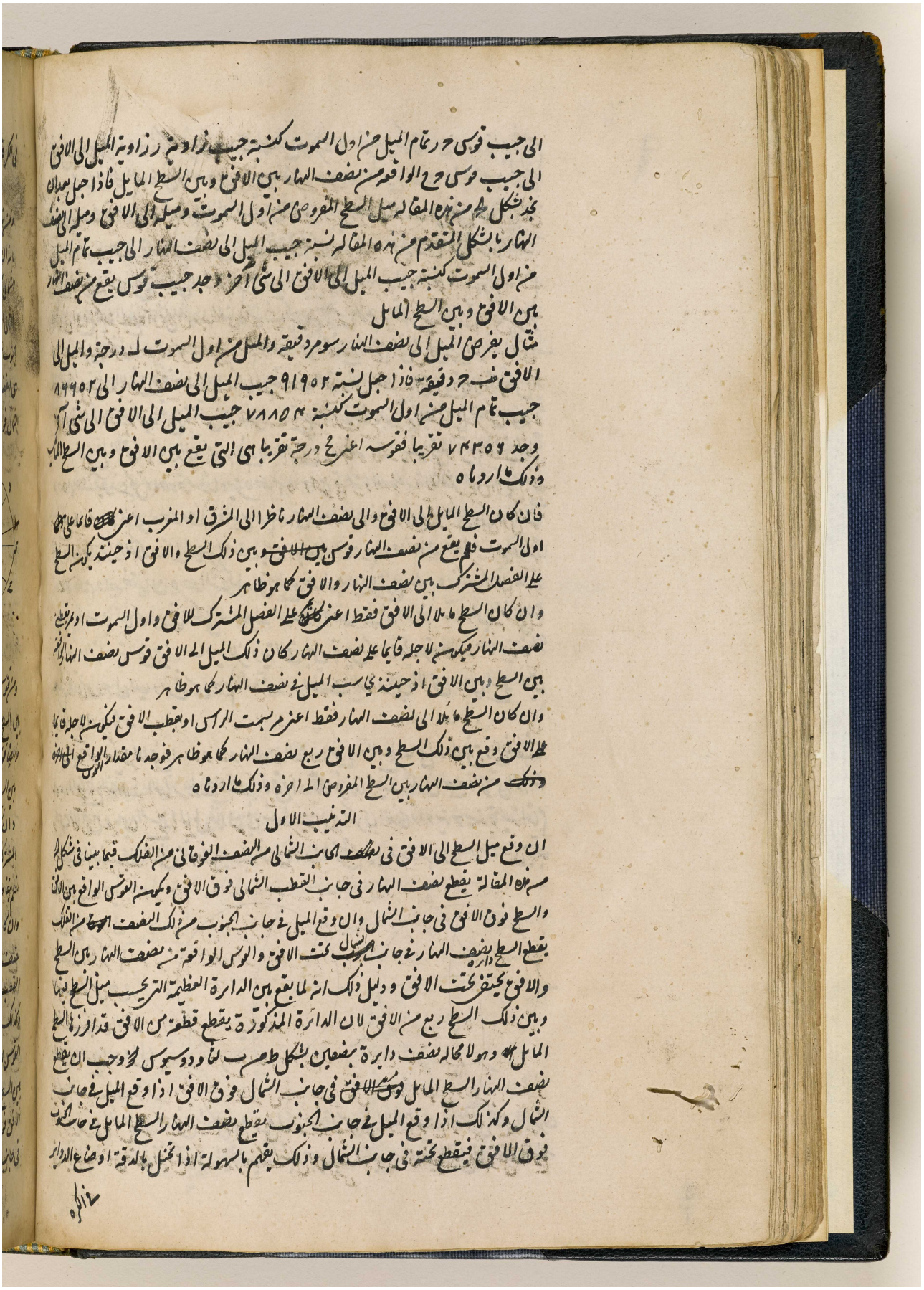
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00006f



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000070



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000071



الى جيب قوس حر تمام الميل من اول السموت كنسبة جيب زاوية ر زاوية الميل الى الافق
الى جيب قوس حح الواقعة من نصف النهار بين الافق وبين السطح المايل فاذا جعل بعد ان
نجد بشكل لح من هذه المقالة ميل السطح المفروض من اول السموت وميله الى الافق وميله الى نصف
النهار بالشكل المتقدم من هذه المقالة نسبة جيب الميل الى نصف النهار الى جيب تمام الميل
من اول السموت كنسبة جيب الميل الى الافق الى شي آخر وجد جيب قوس يقع من نصف النهار
بين الافق وبين السطح المايل

مثال يفرض الميل الى نصف النهار سو مر دقيقة والميل من اول السموت لـ درجة والميل الى
الافق نب ح دقيقة فاذا جعل نسبة ٩١٩٥٢ جيب الميل الى نصف النهار الى ٨٦٦٥٢
جيب تمام الميل من اول السموت كنسبة ٧٨٨٥٤ جيب الميل الى الافق الى شي آخر
وجد ٧٤٣٥٦ تقريبا فقوسه اعني مح درجة تقريبا هي التي يقع بين الافق وبين السطح المايل
وذلك ما اردناه

فان كان السطح المايل الى الافق والى نصف النهار ناظرا الى المشرق او المغرب اعني قايما على
اول السموت فلم يقع من نصف النهار قوس بين الافق وبين ذلك السطح والافق اذ حينئذ يكون السطح
على الفصل المشترك بين نصف النهار والافق كما هو ظاهر

وان كان السطح مايلا الى الافق فقط اعني على الفصل المشترك للافق واول السموت او يمر بقطبي
نصف النهار فيكون لاجله قايما على نصف النهار كان ذلك الميل الى الافق قوس نصف النهار الواقعة
بين السطح وبين الافق اذ حينئذ يحاسب الميل في نصف النهار كما هو ظاهر

وان كان السطح مايلا الى نصف النهار فقط اعني مر بسمت الراس او بقطب الافق فيكون لاجله قايما
على الافق وقع بين ذلك السطح وبين الافق ربع نصف النهار كما هو ظاهر فوجدنا مقدار القوس الواقع
من نصف النهار بين السطح المفروض الى اخره وذلك ما اردناه

التذنيب الاول

ان وقع ميل السطح الى الافق في الجانب الشمالي من النصف الفوقاني من الفلك فيما بينا في شكل لح
من هذه المقالة يقطع نصف النهار في جانب القطب الشمالي فوق الافق ويكون القوس الواقع بين الافق
والسطح فوق الافق في جانب الشمال وان وقع الميل في جانب الجنوب من ذلك النصف من الفلك
يقطع السطح دايرة نصف النهار في جانب الشمال تحت الافق والقوس الواقعة من نصف النهار بين السطح
والافق يختفي تحت الافق ودليل ذلك انه لما يقع بين الدايرة العظيمة التي يحسب ميل السطح فيها
وبين ذلك السطح ربع من الافق لان الدايرة المذكورة يقطع قطعة من الافق قد افرزها السطح
المايل وهو لا محالة نصف دايرة بنصفين بشكل ط من ب لثاودوسيوس لح وجب ان يقطع
نصف النهار السطح المايل في جانب الشمال فوق الافق اذا وقع الميل في جانب
الشمال وكذلك اذا وقع الميل في جانب الجنوب يقطع نصف النهار السطح المايل في جانب الجنوب
فوق الافق فيقطع تحته في جانب الشمال وذلك يفهم بالسهولة اذا تخيل بالدقة اوضاع الدواير

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000072

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

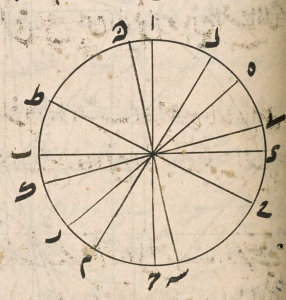
BRITISH LIBRARY

50

في الكرة

استبانة

ومن هذه سهل ان نجد مقدار القوس الواقعة من نصف النهار بين السطح المايل وبين القطب الشمالي لانه ان كانت القوس الواقعة من نصف النهار بين السطح وبين الافق تحت الافق من جانب القطب الشمالي كانت القوس التي يتركب منها ومن ارتفاع القطب هي المحصورة بين السطح المايل وبين القطب الشمالي ان لم تكن ربعا لانه ان كان ربعا كان تمامه الى النصف تلك القوس وهي تكون فوق الافق من جانب الجنوب بحيث يكون بعضها فوق الافق وبعضها تحته وان كانت فوق الافق كانت القوس التي هي الفضل بينها وبين ارتفاع القطب هي المحصورة بين ذلك السطح وبين القطب الشمالي وهي قد تكون في جانب الشمال فوق الافق وقد تكون في جانب الجنوب وجميع ذلك يتضح من هذا الشكل الذي فيه ا ب ج د نصف النهار ومحور العالم ه ز والقطب الشمالي ه والجنوبي ز والفصل المشترك بين الافق ونصف النهار ب د والفصل المشترك بين اول السموت ونصف النهار ا ج والفصل المشترك بين السطح المايل ونصف النهار ح ط او ي ك اول م او ه س فانك ترى ان قوس ح ه مركبة من قوس ح د الواقعة بين السطح المايل والافق تحت الافق



ومن قوس د ه ارتفاع القطب وان قوس ي ه او ل ه التي هي الفضل بين قوسي د ي او د ل الواقعة بين السطح المايل والافق وبين د ه ارتفاع القطب واقعة بين السطح المايل وبين القطب الشمالي وايضا قوس ه ه يجب ان يوخذ بين سطح ه س وبين القطب وان كان قوس د س الواقعة بين السطح وبين الافق تحت الافق لان جميع قوس ه س يفضل على الربع

وان كان السطح المايل قايما على اول السموت اعني ينظر الى حاق المشرق او المغرب ويمر بالفصل المشترك بين الافق ونصف النهار والافق بحيث يكون الفصل المشترك بينه وبين نصف النهار خط ب د فلم يتفاوت القوس الواقعة بين ذلك السطح وبين قطب ه من قوس د ه ارتفاع القطب كما يظهر

وان كان السطح المايل قايما على الافق اعني يمر بسمت راس ا بحيث يكون الفصل المشترك بينه وبين نصف النهار خط ا ج فلم يتفاوت القوس الواقعة بين ذلك السطح وبين قطب ه من قوس ا ه الذي هو تمام ارتفاع القطب كما هو ظاهر

وكذلك نجد قدر القوس الواقعة من نصف النهار بين السطح المايل وسمت الراس لانه ان نقصنا القوس الواقعة من نصف النهار بين السطح المايل والافق من الربع كان الباقي ما وقع من نصف النهار بين السطح وسمت الراس ويكون هذه القوس في جانب الشمال ان كانت القوس الواقعة بين السطح والافق فوق الافق من ذلك الجانب الشمالي وفي جانب الجنوب ان كانت القوس الواقعة بين السطح والافق في جانب الشمال تحت الافق لانك ترى في ذلك الشكل ان قوس د ي او د ل اذا نقصت من قوس د ا الربع

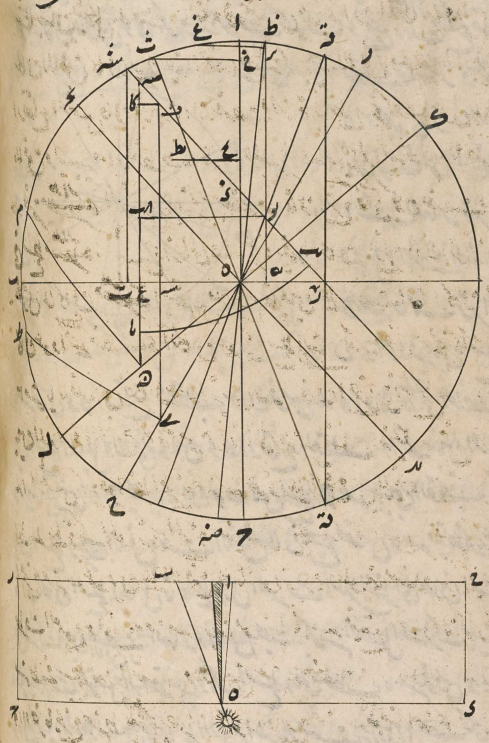
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000073

بقيت قوس ى ا اول ا واقعة بين السطح وسمت الراس في جانب الشمال واذا نقصت قوس ب ط
او ب ه (وقوس ب ط مساوية لقوس ح د وقوس ب ه لقوس س د الواقعة بين السطح والافق تحت
الافق) من ربع ب ا بقيت قوس ط ا او ه ا واقعة بين السطح وسمت الراس في جانب الجنوب

التذنيب الثاني

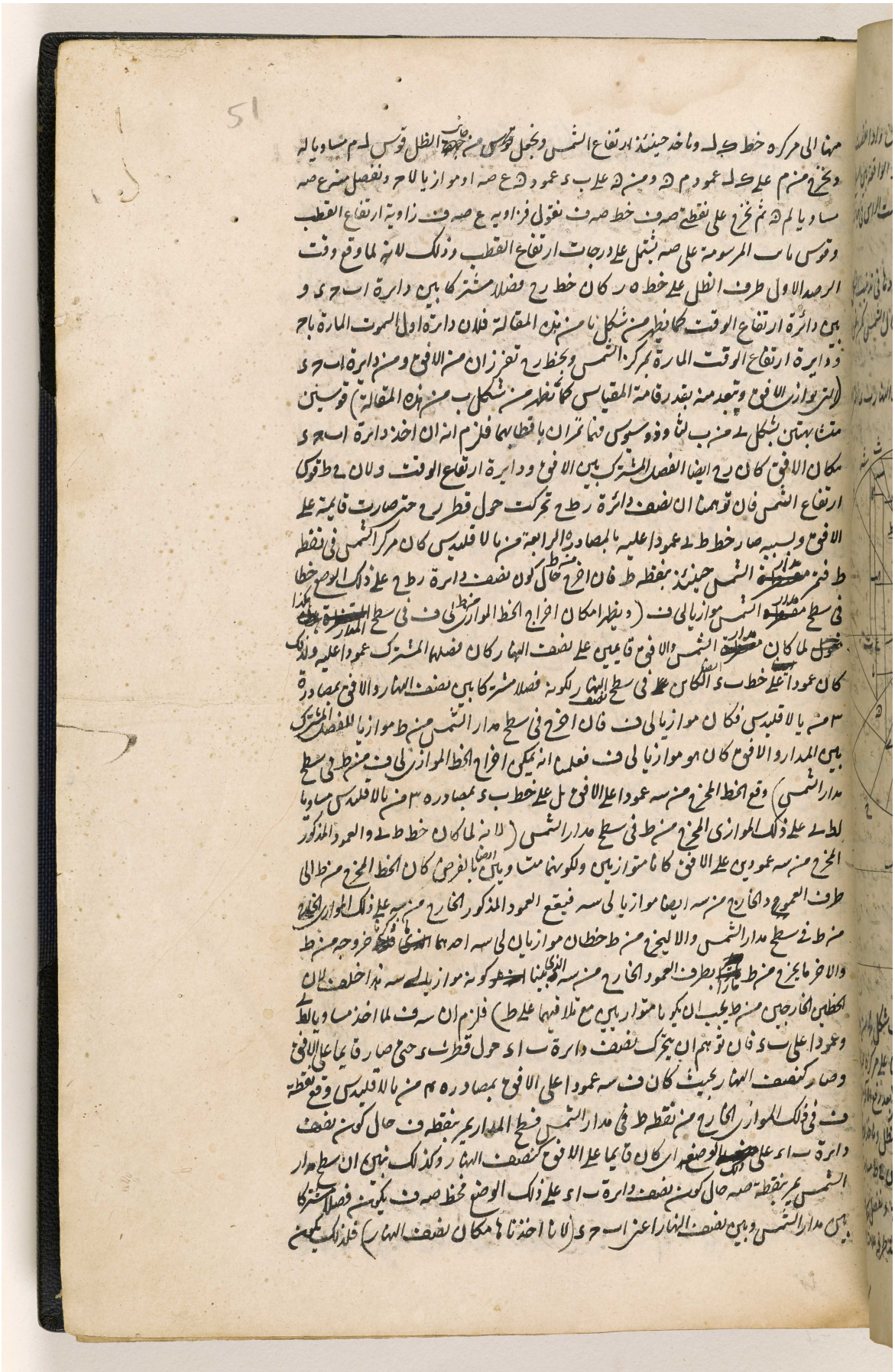
اما الآن فنورد طريقة وجدان ارتفاع القطب بالدستور التي وعدنا ايرادها في تذنيب الشكل الاول من
هذه المقالة وقد اخذناها من جوانيس باتيستا من كتابه في المقاييس واظلال الشمس لكن نحن نوردها
اوضح بهذه الصورة

نرسم في سطح يوازي الافق دائرة ا ب ح د على مركزه وليكن فيها نصف النهار ب د اعني الفصل المشترك
بين دائرة نصف النهار
ودائرة ا ب ح د بحيث
يكون ب الى الجنوب
و د الى الشمال و ا ح الفصل
المشترك بين اول
السموت وتلك الدائرة
ثم نغرز في مركزه مقياسا
باي طول اتفق قائما
على سطح دائرة ا ب ح د
ونرصد قبل نصف النهار
او بعده ظل المقياس
ونعلم في وسط الظل
عند ~~انتهائه~~ طرفه (فان
نقطة الطرف يتعسر ادراكها
~~بلا غلط~~ في السطح بلا غلط)
علامة ونخرج خط ر ح مارا
بها وبمركزه ويمكن ايضا ان نستعمل ههنا آلة عملناها في ابتداء تذنيب شكل لح من هذه المقالة
لانا ان ~~وضعنا~~ نضع لوح ا ب على سطح دائرة ا ب ح د بحيث تقع نقطة د منها على مركزه نجد ظل ضلع
ط د مكان ظل المقياس فنعلم فيه نقطة ونخرج خط ر ح مارا بها وبمركزه (بعد رفع الآلة من السطح)
ونستعمل تلك الآلة في كل ارصاد اخر يعتاد ~~[illegible]~~ فيها اخذ المقياس لمعرفة الظل وناخذ ~~[illegible]~~ حينئذ
ارتفاع الشمس بلا مهلة قبل ان نخرج خط ر ح وناخذ من جانب الظل قوس ح ط مساوية له ونخرج
من ط على ر ح عمود ط ى ثم من ى على ب د عمود ى س ف موازيا لا ح ونفصل منه س ف مساويا
لط ى ثم نرصد بعد انقضاء زمان مرة اخرى ظل المقياس ونعلم في وسطه عند طرفه علامة اخرى ونخرج

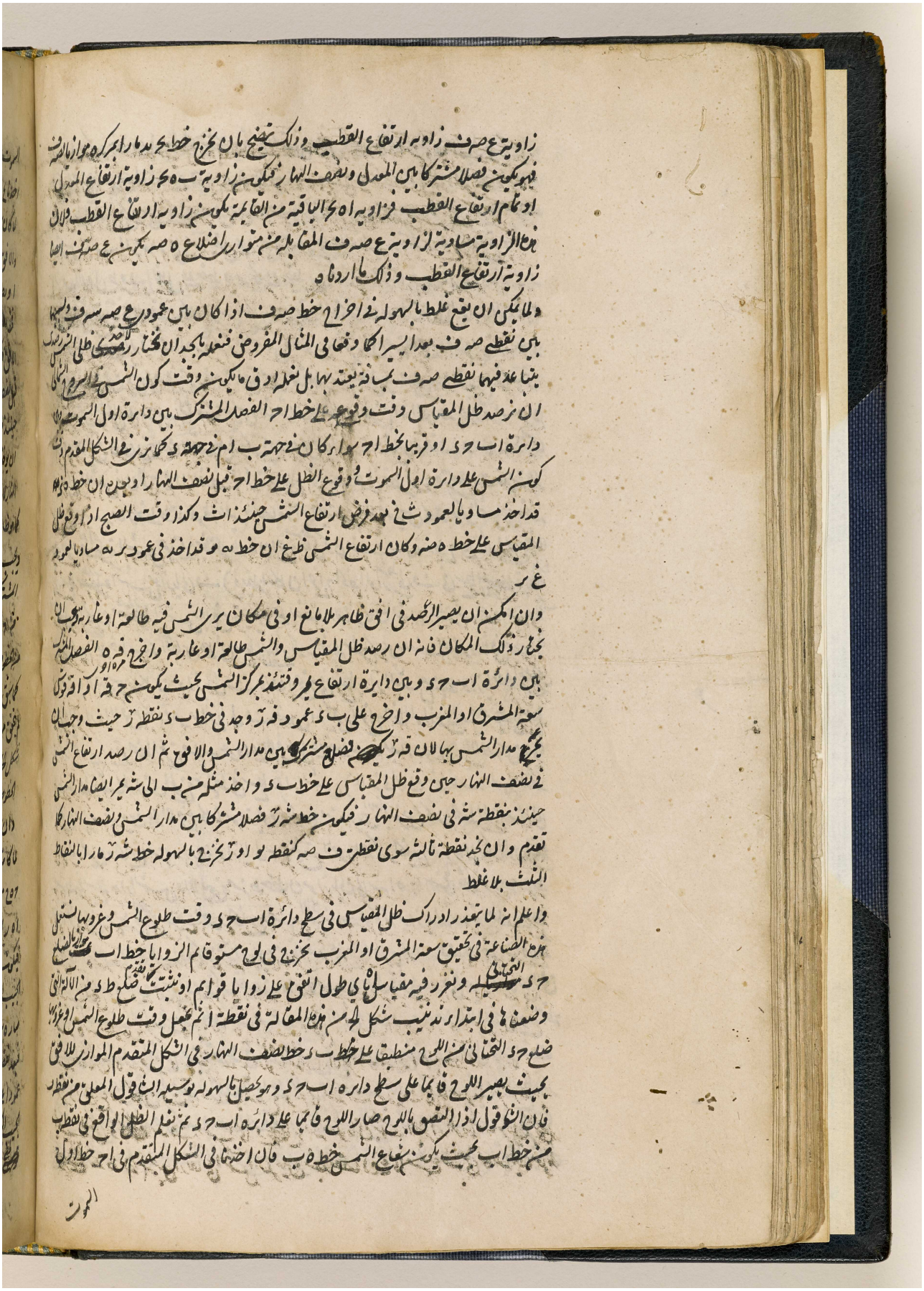


منها

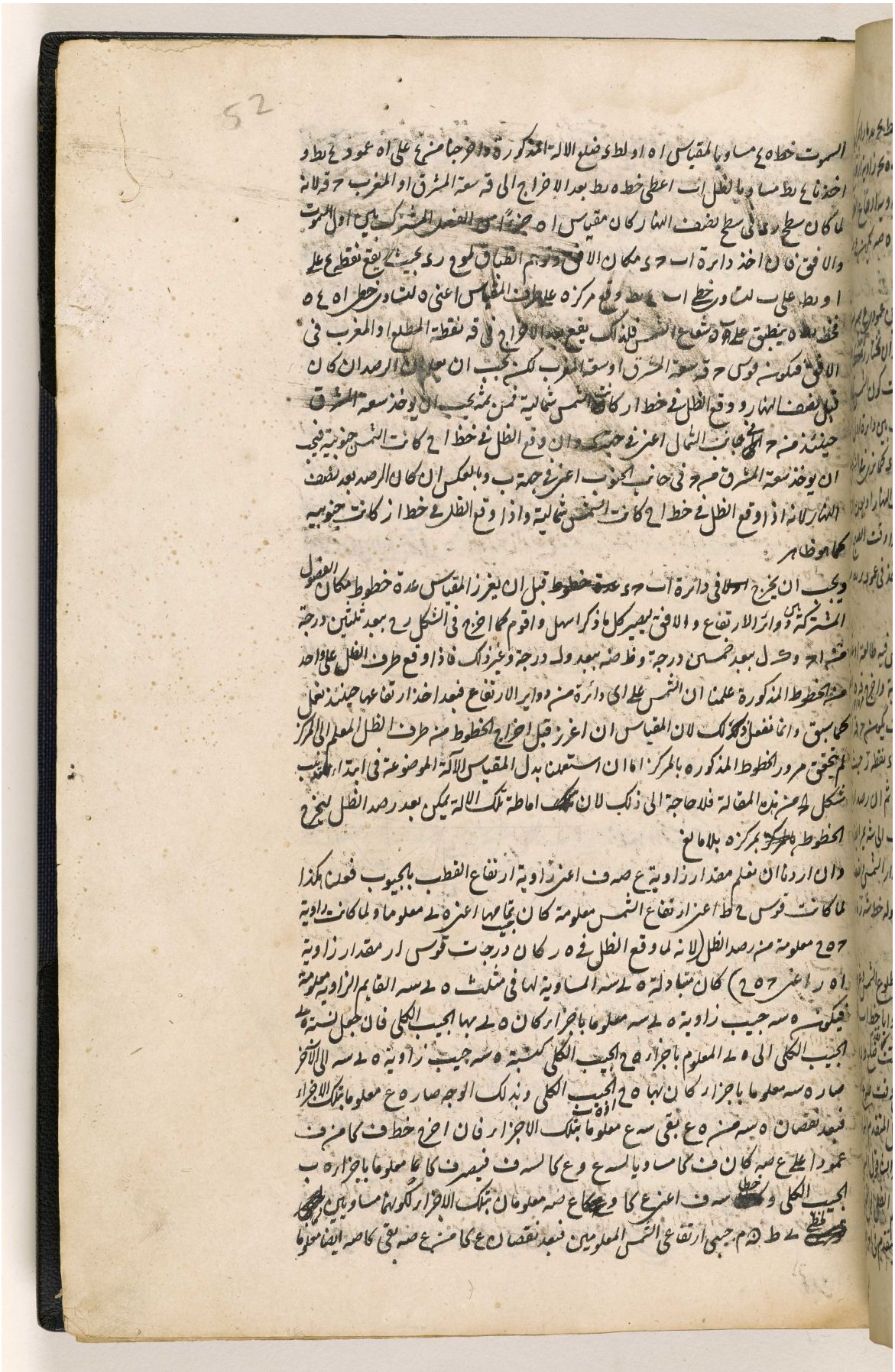
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000074



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000075

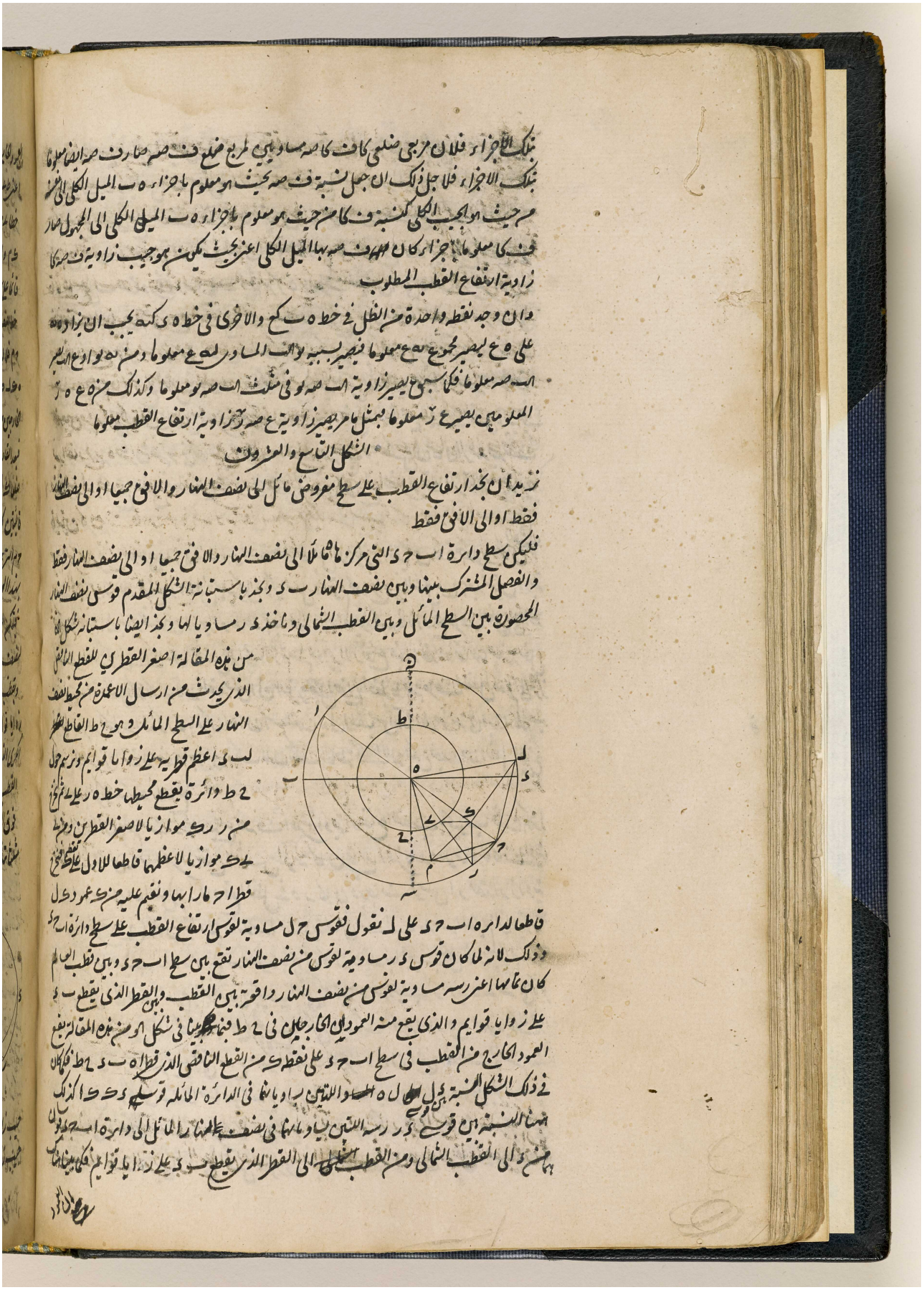


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000076



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000077

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



تلك الاجزاء فلان مرجى ضلعي كاف كا صه مساويين لمربع ضلع ف صه صار ف صه ايضا معلوما تلك الاجزاء فلا جل ذلك ان جعل نسبة ف صه بحيث هو معلوم باجزاءه ب الميل الكلي الى عشر مرحيث هو الجيب الكلي كنسبة ف كا من حيث هو معلوم باجزاءه ب الميل الكلي الى المجهول صار ف كا معلوما باجزاء كان معلوما ف صه بها الميل الكلي اعني بحيث يكون هو جيب زاوية ف صه كا زاوية ارتفاع القطب المطلوب

وان وجد نقطة واحدة من الظل في خط ه ب كم والاخرى في خط ه د كذ يجب ان يزاد ه ع على ه ع ليصير مجموع ع ع معلوما فيصير بسببه وتر الساد س ع معلوما ومن ه د نواع ليصير ا ب صه معلوما فكما سبق يصير زاوية ا ب صه نو في مثلث ا ب صه نو معلوما وكذلك من ه ع ه ز المعلومين يصير ع ز معلوما فمثل ما مر يصير زاوية ع صه ز جزاء زاوية ارتفاع القطب معلوما

الشكل التاسع والعشرون

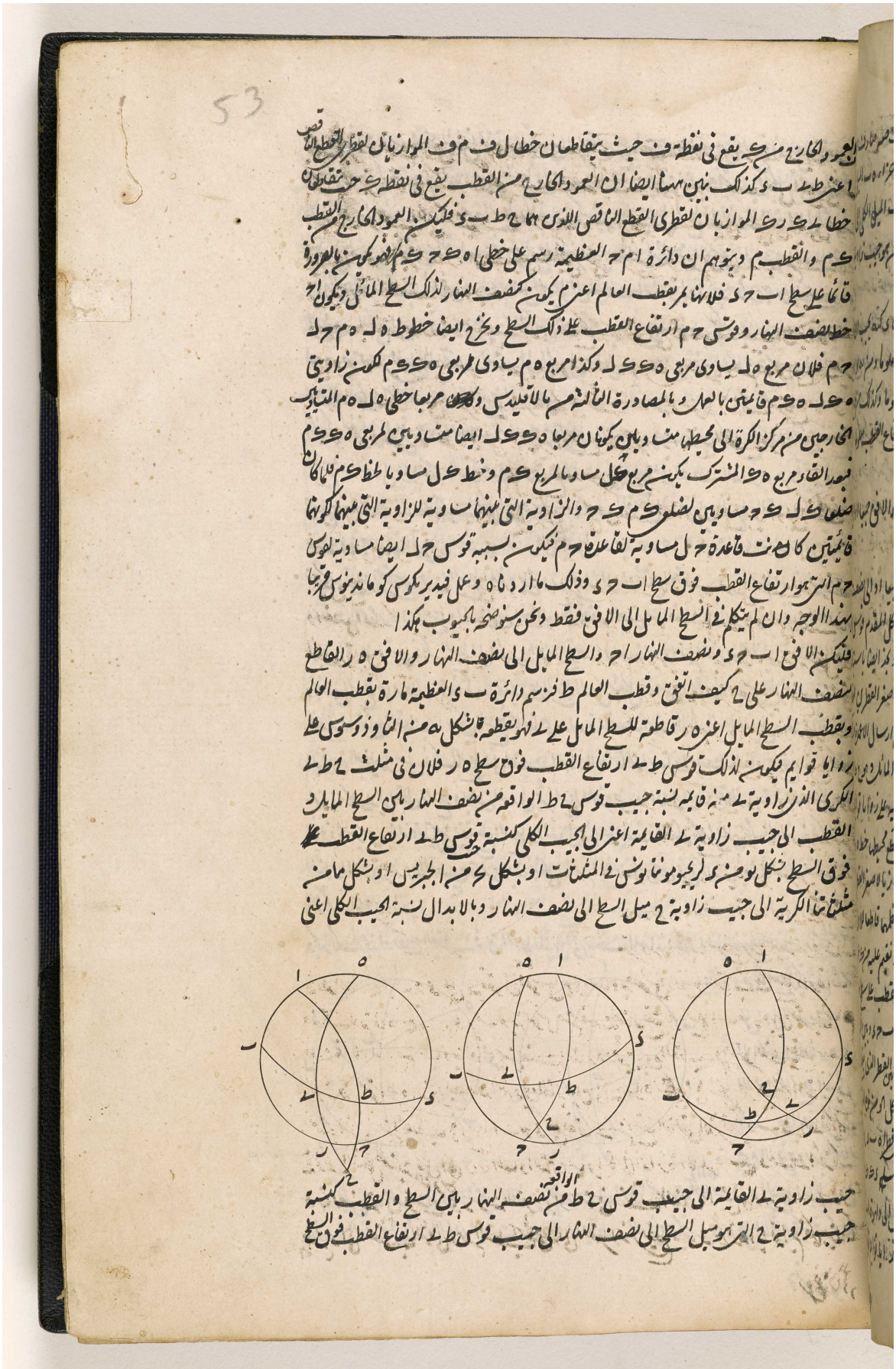
نريد ان نجد ارتفاع القطب على سطح مفروض مائل الى نصف النهار والافق جميعا او الى نصف النهار فقط او الى الافق فقط

فليكن سطح دائرة ا ب ح د الذي مركزه ه مائلا الى نصف النهار والافق جميعا او الى نصف النهار فقط والفصل المشترك بينها وبين نصف النهار ب د ونجد باستبانة الشكل المقدم قوس نصف النهار المحصورة بين السطح المائل وبين القطب الشمالي وناخذ د ر مساويا لها ونجد ايضا باستبانة شكل ا ح من هذه المقالة اصغر القطرين للقطع الناقص الذي يحدث من ارسال الاعظمة من محيط نصف النهار على السطح المائل وهو ح ط القاطع لظهر ب د اعظم قطريه على زوايا قوايم ونزيد حول ح ط دائرة يقطع محيطها خط ه ر على ق ونخرج من ر ر ك موازيا لاصغر القطرين ومن ك ك ل موازيا لاعظمهما قاطعا للاول على ق ونخرج قطر ا ح ما رابها ونقيم عليه من ك عمود ك ل

قاطعا لدائرة ا ح د على ل نقول فقوس ح ل مساوية لقوس ارتفاع القطب على سطح دائرة ا ح د وذلك لانه لما كان قوس د ر مساوية لقوس من نصف النهار تقع بين سطح ا ح د وبين قطب العالم كان تمامها اعني رسه مساوية لقوس من نصف النهار واقعة بين القطب وبين القطر الذي يقطع د ب على زوايا قوايم والذي يقع منه العمودان الخارجان في ح ط فيتبين بما بيناه في شكل او من هذه المقالة يقع العمود الخارج من القطب في سطح ا ح د على نقطة ك من القطع الناقص الذي قطراه ب د ح ط فكما كان في ذلك الشكل النسبة بين ك ل ه ل والتي بين ر او ياتا في الدائرة المائلة فتسلم ك ك ل كذلك ههنا النسبة بين قوس ح ر رسه التي بين ياو ما تا في نصف النهار المائل الى دائرة ا ح د وبين قوس ح ر من ح د الى القطب الشمالي ومن القطب الشمالي الى القطر الذي يقطع ب د على زوايا قوايم فكما بيناك

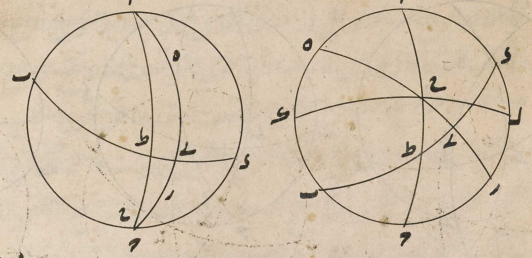
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000078

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



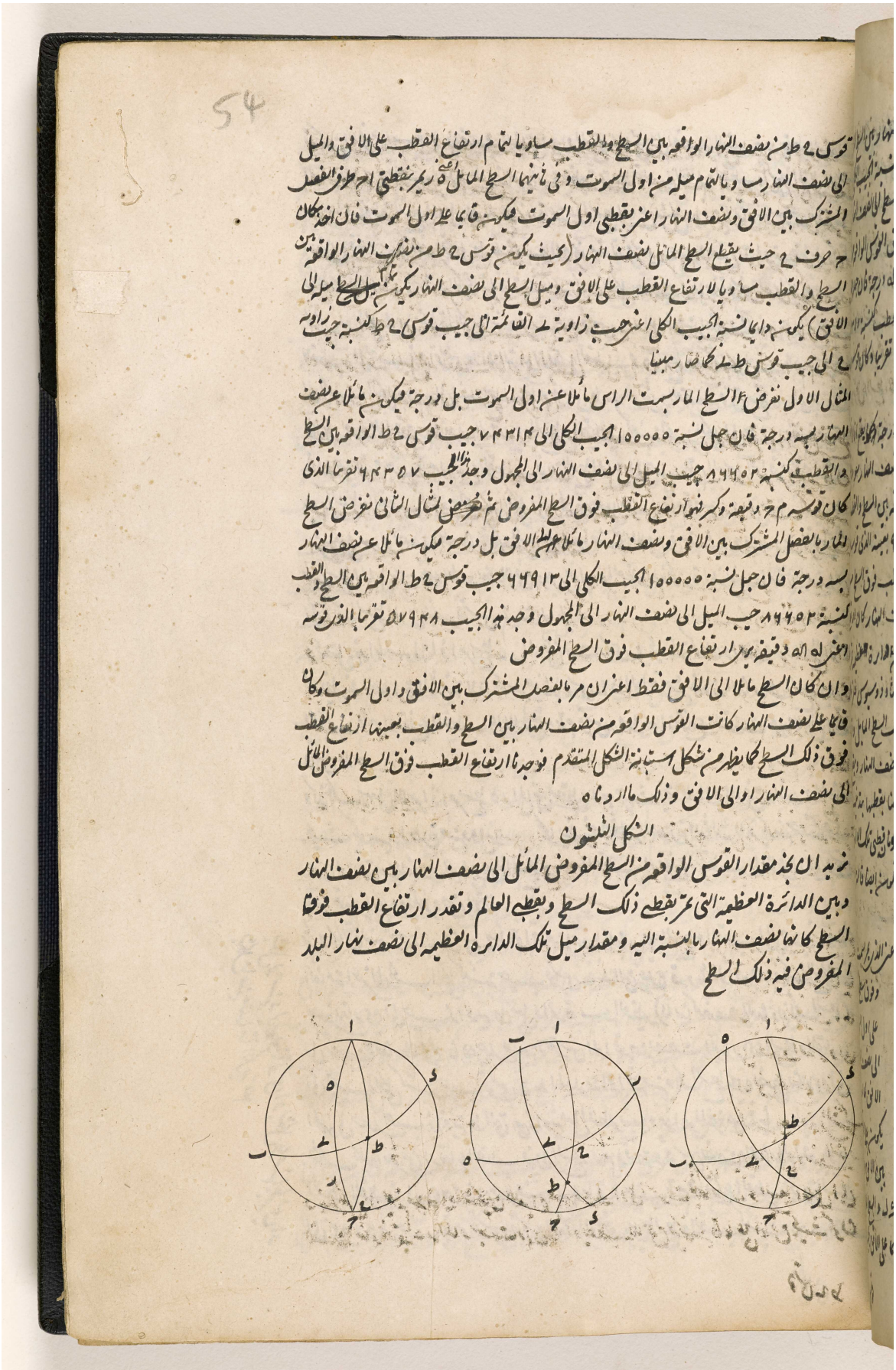
BRITISH LIBRARY

فان وجدنا باستبانة الشكل المتقدم القوس الواقعة من نصف النهار بين السطح المايل وقطب
العالم وبشكل لز من هذه المقالة ميل السطح الى نصف النهار وجعلنا نسبة الجيب الكلي الى جيب القوس
الواقعة من نصف النهار بين السطح والقطب كنسبة جيب ميل السطح الى نصف النهار الى المجهول
حصل جيب ارتفاع القطب فوق السطح المفروض مثاله لنفرض القوس الواقعة من نصف النهار
بين السطح والقطب ثلثين درجة وميل السطح الى نصف النهار له درجة فان جعلنا نسبة ١٠٠٠٠٠
الجيب الكلي الى ٥٠٠٠٠ جيب القوس الواقعة بين السطح والقطب كنسبة ٥٧٣٥٧ جيب
له درجة اعني الميل الى نصف النهار الى المجهول حصل ٢٨٦٧٨ ١/٢ تقريبا وكان قوسه يوم دقيقة
وهو ارتفاع القطب فوق السطح المفروض
وكذلك لنفرض القوس الواقعة من نصف النهار بين السطح والقطب صه درجة كما يقع اذا اتفق تقاطع
السطح والمعدل على نقطة واحدة من نصف النهار وميل السطح الى نصف النهار سو مر دقيقة فان
جعل نسبة ١٠٠٠٠٠ الجيب الكلي الى ١٠٠٠٠٠ جيب القوس الواقعة بين السطح والقطب كنسبة
٩١٩٥٢ جيب الميل الى نصف النهار الى المجهول وجد ٩١٩٥٢ بعينه الذي قوسه سو مر دقيقة
وهو ارتفاع القطب فوق السطح المفروض وترى ههنا ان ارتفاع القطب فوق السطح مساو لميله الى
نصف النهار لان السطح والمعدل اذا تقاطعا في نقطة واحدة من نصف النهار كان ارتفاع القطب
فوق السطح وميل ذلك السطح الى نصف النهار قوسا واحدة بعينها من دائرة عظيمة تمر بقطبي العالم
وبقطبي السطح كما هو ظاهر لانها تكون قائمة على السطح المايل بشكل يه من الثاوذوسيوس فلزم من ثمة انها
تعدد ارتفاع القطب فوق السطح كانها هي دائرة نصف النهار لذلك السطح المايل وتعدد ايضا تلك
الدائرة العظيمة ميل ذلك السطح الى نصف النهار لانها قائمة ايضا على نصف النهار ويتضح هذا
بانها لما كانت تمر بقطبي السطح وبقطبي المعدل تمر السطح المفروض والمعدل ايضا بقطبيها بتذنيب شكل يه من
الثاوذوسيوس فالنقطتان اللتان تتقاطع السطح والمعدل فيهما على نصف النهار تكونان قطبي تلك الدائرة فتكون نصف
النهار المارة بهذين القطبين قائمة عليها بشكل يه من الثاوذوسيوس فهي تكون ايضا قائمة على نصف النهار
وذلك ما اردناه
وكذلك نجد ارتفاع القطب فوق السطح المايل الى نصف النهار فقط اعني الذي يمر بسمت راس الموضع
وفوق سطح يكون قائما
على اول السموت مائلا
الى نصف النهار والى
الافق كالسطح الذي
يكون على الفصل المشترك
بين الافق ونصف النهار

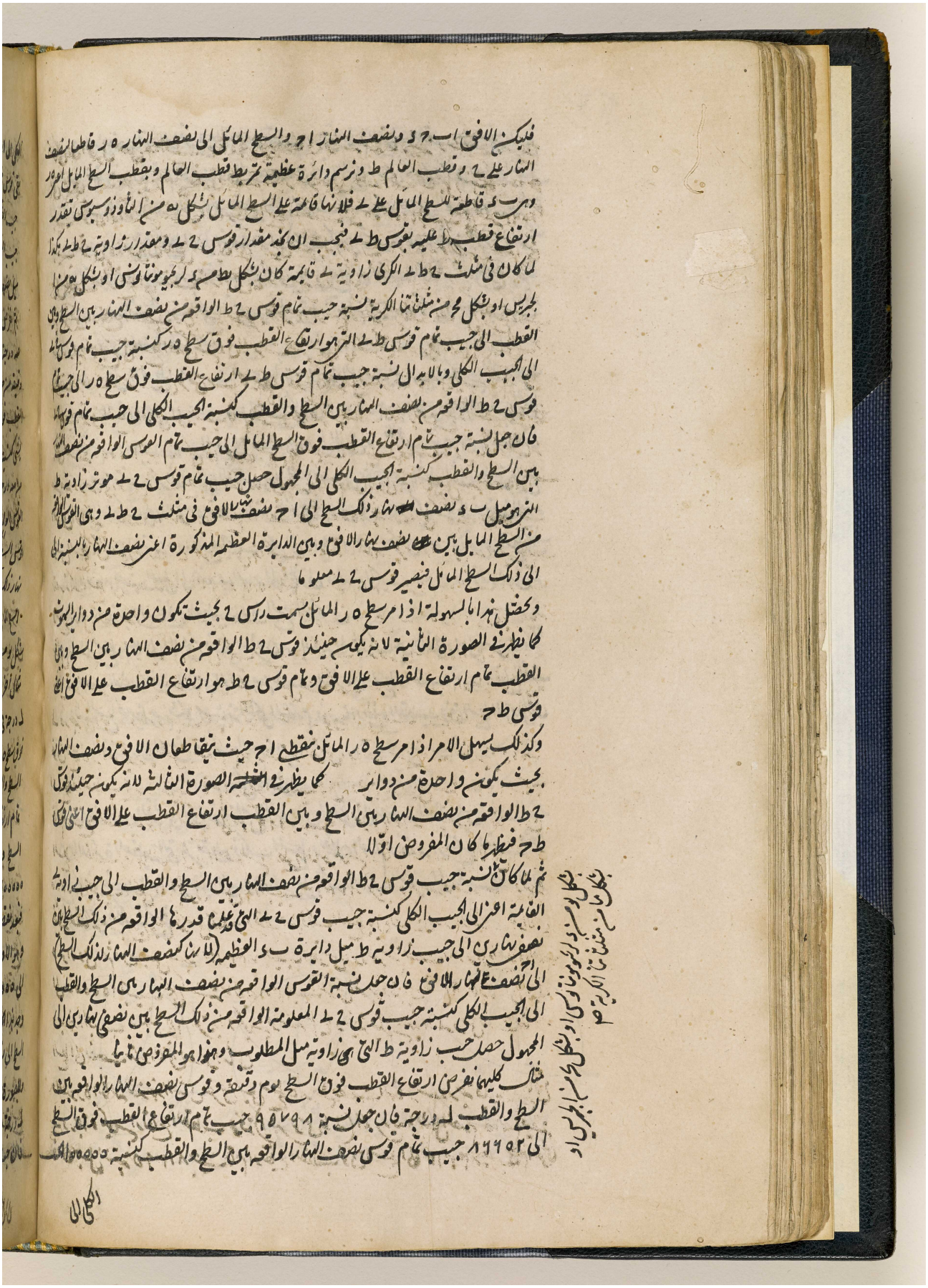


وهذا يمكن ان يفهم من هذين الشكلين اللذين اول السموت في اولهما ك ل والسطح المايل الى
نصف النهار فقط ه ر المار بسمت راس ح او بقطب الافق فيكون قائما على الافق بحيث يكون

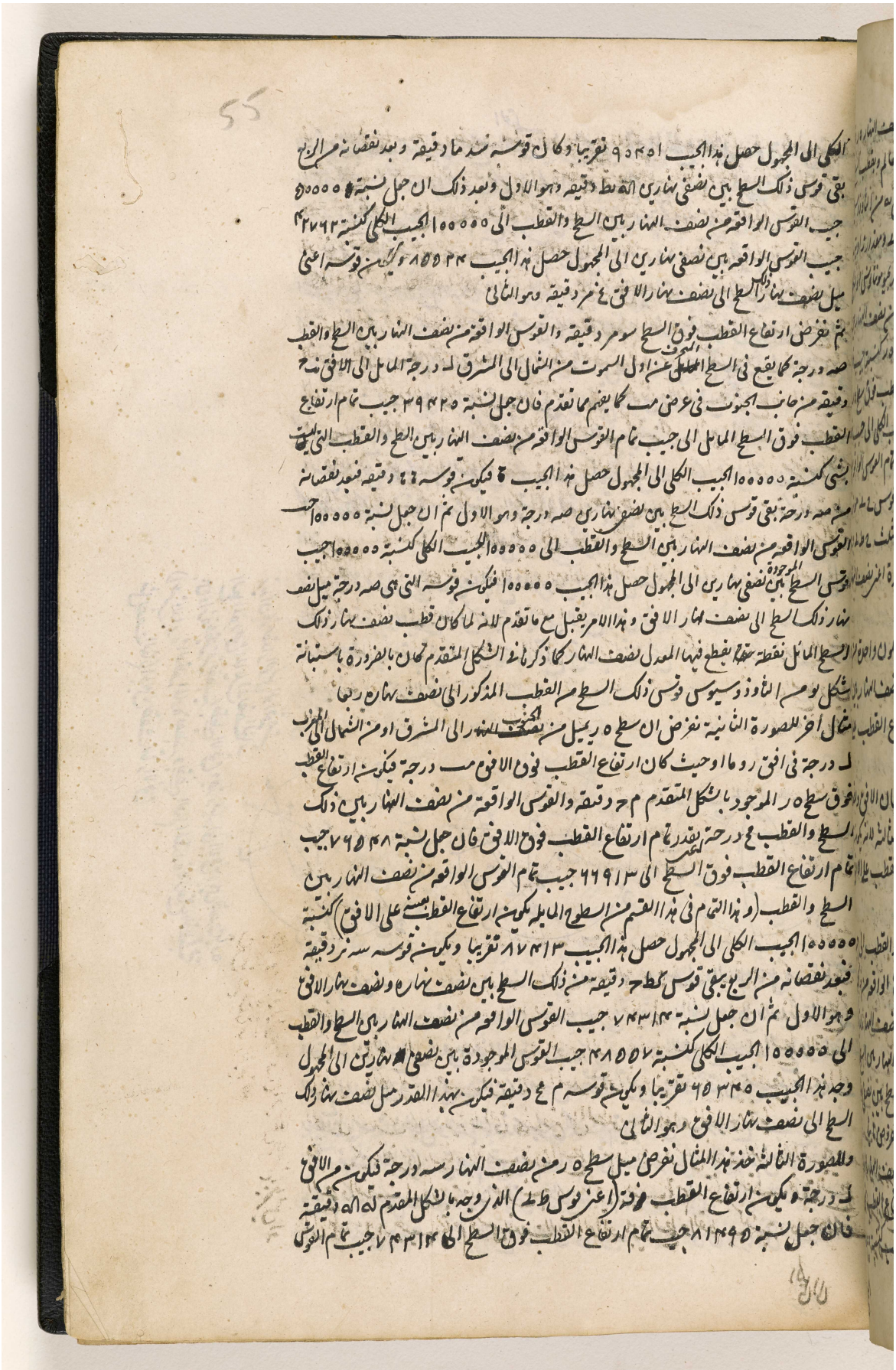
قوس ح ط



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00007b

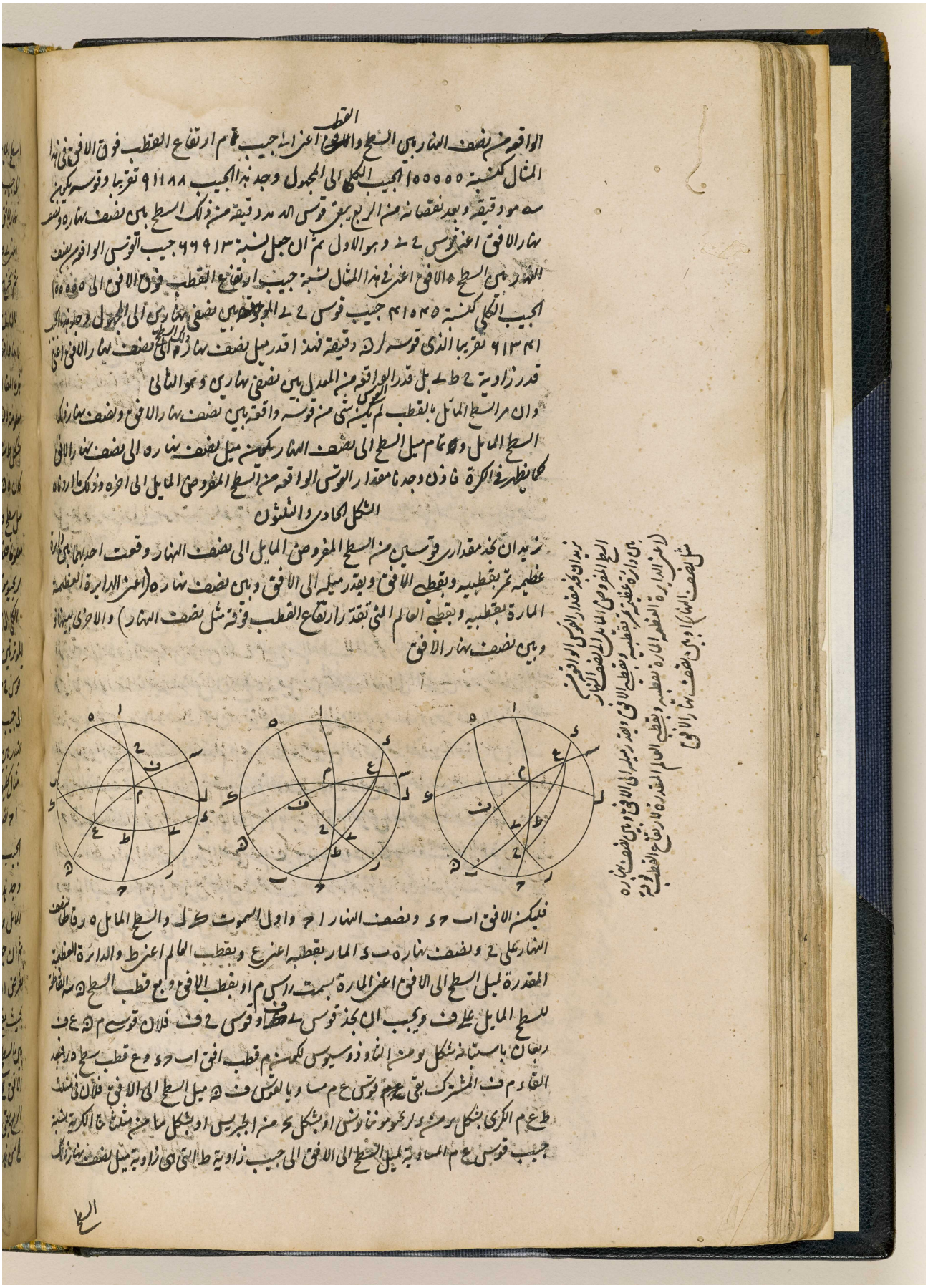


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00007c



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00007d

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

الواقعة من نصف النهار بين السطح والقطب اعني الى جيب تمام ارتفاع القطب فوق الافق في هذا
المثال كنسبة ١٠٠٠٠٠ الجيب الكلي الى المجهول وجد هذا الجيب ٩١١٨٨ تقريبا وقوسه يكون
سه مو دقيقة وبعد نقصانه من الربع يبقى قوس الد مد دقيقة من ذلك السطح بين نصف نهاره ونصف
نهار الافق اعني قوس ح ى وهو الاول ثم ان جعل نسبة ٦٦٩١٣ جيب القوس الواقعة من نصف
النهار بين السطح والافق اعني في هذا المثال نسبة جيب ارتفاع القطب فوق الافق الى ١٠٠٠٠٠
الجيب الكلي كنسبة ٤١٥٤٥ جيب قوس ح ى الموجودة بين نصفي نهارين الى المجهول وجد هذا الجيب
٦١٣٤١ تقريبا الذي قوسه لز ن دقيقة فهذا قدر ميل نصف نهاره ذلك السطح الى نصف نهار الافق اعني
قدر زاوية ح ط ى بل قدر القوس الواقعة من المعدل بين نصفي نهارين وهو الثاني
وان مر السطح المائل بالقطب لم يكن شيء من قوسه واقعة بين نصف نهار الافق ونصف نهار ذلك
السطح المائل وتمام ميل السطح الى نصف النهار يكون ميل نصف نهاره الى نصف نهار الافق
كما يظهر في الكرة فاذن وجدنا مقدار القوس الواقعة من السطح المفروض المائل الى اخره وذلك ما اردناه

الشكل الحادي والثلثون

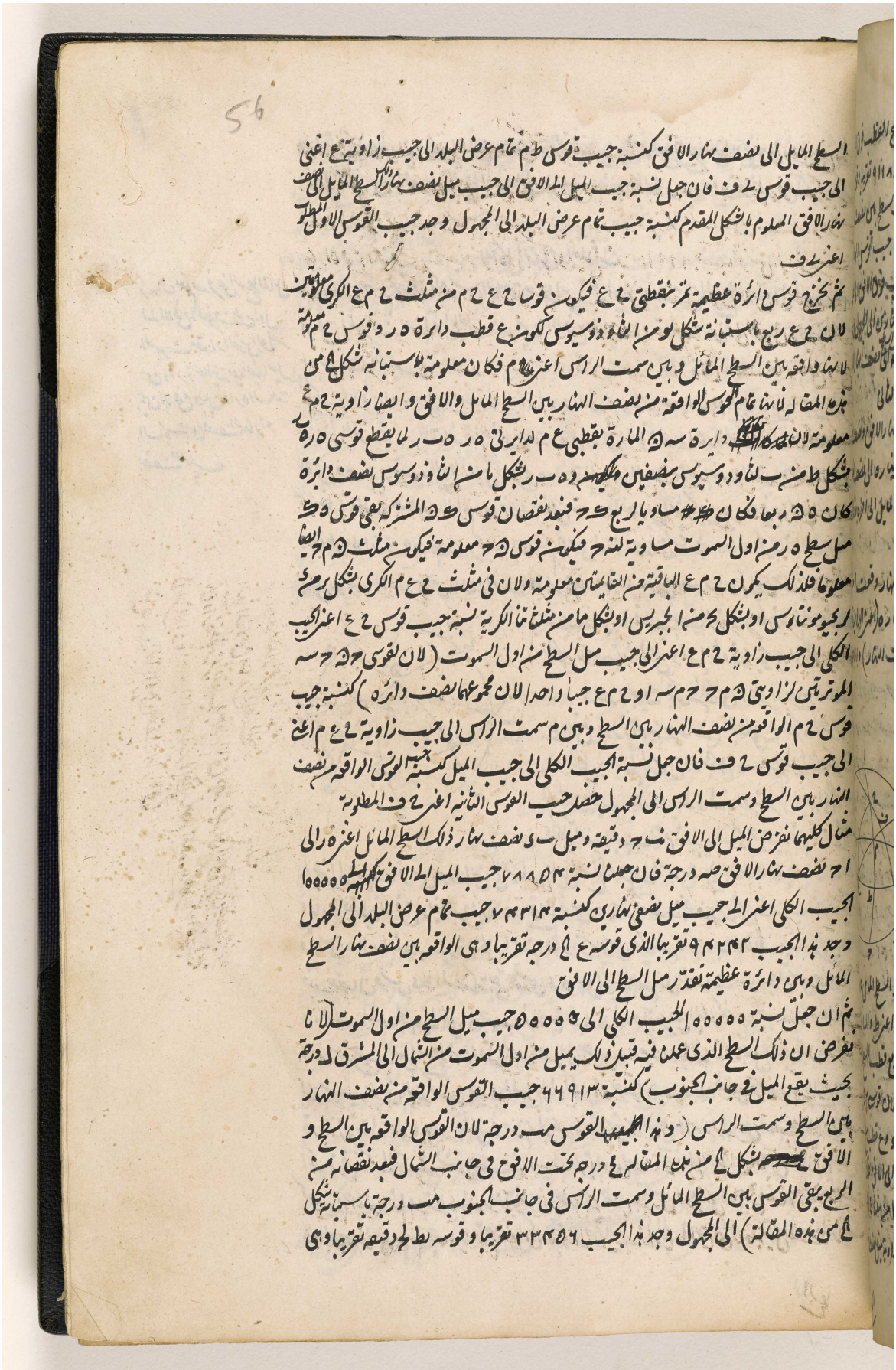
نريد ان نجد مقداري قوسين من السطح المفروض المائل الى نصف النهار وقعت احديهما بين دائرة
عظيمة تمر بقطبيه وبقطبي الافق ويقدر ميله الى الافق وبين نصف نهاره (اعني الدائرة العظيمة
المارة بقطبيه وبقطبي العالم التي تقدر ارتفاع القطب فوقه مثل نصف النهار) والاخرى بينها
وبين نصف نهار الافق

نريد ان نجد مقدار القوس الواقعة من السطح المفروض المائل الى نصف النهار بين دائرة عظيمة تمر بقطبيه وبقطبي الافق ويقدر ميله الى الافق وبين نصف نهاره (اعني الدائرة العظيمة المارة بقطبيه وبقطبي العالم المقدرة لارتفاع القطب فوقه مثل نصف النهار) وبين نصف نهار الافق

فليكن الافق اب ح د ونصف النهار اح واول السموت ك ل والسطح المائل ه ر قاطعا لنصف
النهار على ح ونصف نهاره ب د المار بقطبيه اعني ع وبقطب العالم اعني ط والدائرة العظيمة
المقدرة لميل السطح الى الافق اعني المارة بسمت راس م او بقطب الافق وبع قطب السطح ن س القاطعة
للسطح المائل على ف ويجب ان نجد قوس ى ف او قوس ح ف فلان قوسي م ن ع ف
ربعان باستبانة شكل يو من الثاوذوسيوس لكون م قطب افق اب ح د وع قطب سطح ه ر فبعد
القاء م ف المشترك بقي قوس ع م مساويا لقوس ف ن ميل السطح الى الافق فلان في مثلث
ط ع م الكري بشكل ير من د لرجيومونتانوس او بشكل يح من الجبريس او بشكل ما من مثلثاتنا الكرية نسبة
جيب قوس ع م المساوية لميل السطح الى الافق الى جيب زاوية ط التي هي زاوية ميل نصف نهار ذلك

السطح

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00007e



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00007f

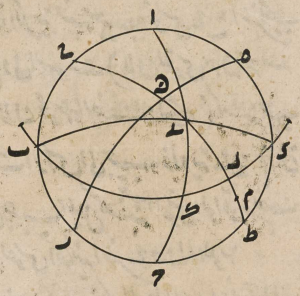
الواقعة بين نصف نهار الافق والدائرة العظيمة التي يقدر ميل السطح الى الافق فاذن وجدنا مقدار القوس الواقعة من السطح المفروض المائل الى نصف النهار بين دايرة عظيمة الى آخره وذلك ما اردنا ٥

الشكل الثاني والثلثون

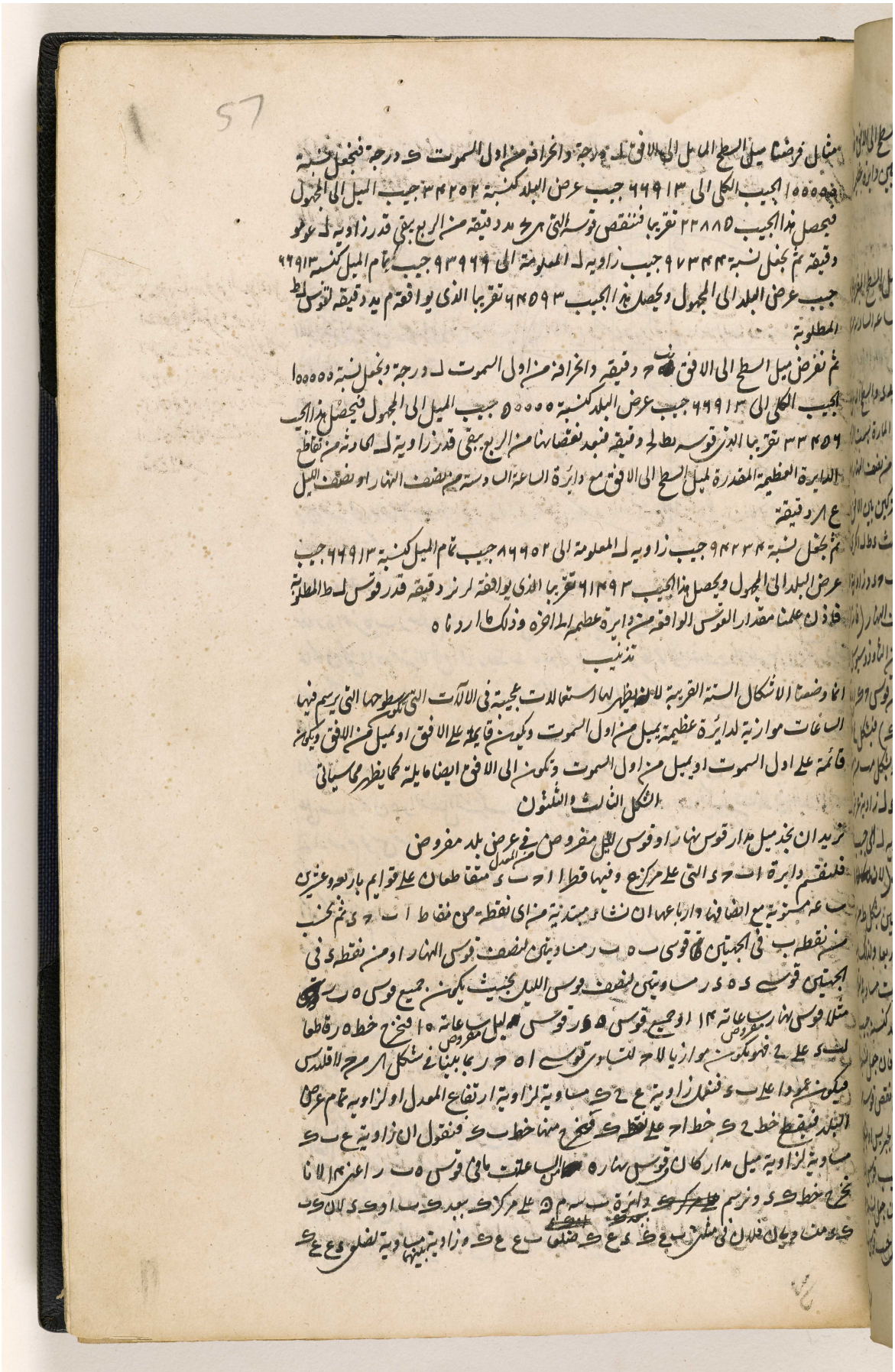
نريد ان نعلم مقدار القوس الواقعة من دايرة عظيمة يقدر ميل السطح المفروض المايل الى الافق المنحرف من اول السموت بين الافق وبين دايرة الساعة السادسة من نصف النهار او نصف الليل

نعلم بعد فرض السطح المايل الى الافق المنحرف من اول السموت مقدار القوس الواقعة من دايرة عظيمة يعد فيها ميله بين الافق وبين دايرة الساعة السادسة من نصف النهار او نصف الليل

فليكن الافق ا ح د ونصف النهار ا ح واول السموت ب د د والسطح المايل الى الافق المفروض منه اول السموت ٥ ر والدائرة العظيمة المقدرة لميلها الى الافق ٢ ط المارة بسمت الراس او بقطب الافق وهو ٢ وبقطب السطح المايل اعزم ودايرة الساعة السادسة من نصف النهار او نصف الليل ب ك د المارة بقطب العالم وهو ك وبقطبي ب د الفصلين المشتركين بين الافق واول السموت القاطعة لدائرة ٢ ط على ل ويجب ان نعلم قوس ل ط فلان في مثلث ط ل ا الكرى زاوية ط ا ل بكل ٥ منه الناودوسيوس لان دائرة ٢ ط يمر بقطبه ٢ قطب افق ا ح د وزاوية ذلك ذا زاوية ارتفاع القطب لان د قطب نصف النهار (فانه لزم مرتفعة بكل تاسبتانه بشكل ٥ من الناودوسيوس ان نكمل قوس د ح د ك ربعين فتكون قوس ح ك ارتفاع القطب على الافق قدر زاوية ح د ك) فبشكل ٤ من ذوسيوس او بشكل ٥ من الجبرس او بشكل مد من مشتاما الكرية نسبة جيب هذه زاوية ط د ل زاوية عرض البلد الى الجيب الكلي كنسبة جيب تمام زاوية ل الى جيب تمام قوس ل ط اعز الى جيب قوس ح ط التي هي مساوية لميل السطح من اول السموت (لان ك ٢ دايرة ا ط المارة بقطبي الافق ونقطبي دايرة ٥ ر يقطع قوسي ٥ ر ٥ ط ر بنصفين بشكل ط من ب الناودوسيوس وقوس ٥ ط ربع دايرة بشكل ١ من الناودوسيوس فكل من ٥ ط ربعا ولذلك يساوي ربع ٥ ر فبعد نقصان قوس ٥ ط المشتركة بقي قوس ٥ د ميل السطح من اول السموت مساوية لقوس ح ط) وبالقلب نسبة الجيب الكلي الى جيب زاوية ط د ل زاوية عرض البلد كنسبة جيب تمام قوس ط ا عز جيب ميل السطح من اول السموت الى جيب تمام زاوية ل فان جعل نسبة الجيب الكلي الى جيب عرض البلد كنسبة جيب الميل الى المجهول حصل جيب ان نقص قوسه من الربع يعني قدر زاوية ل معلوما والان بشكل ٥ من د لزجيوموناوس او بشكل ٤ من الجبرس او بشكل ١ من مشتاما الكرية في ذلك المثلث نسبة جيب زاويه ل التي صار معلومة آنفا الى جيب قوس د ط تمام الميل كنسبة جيب زاوية ط د ل زاوية عرض البلد الى جيب قوس ل ط فان جعل نسبة جيب زاوية ل المعلومة الى جيب تمام الميل كنسبة جيب عرض البلد الى المجهول حصل جيب قوس ل ط العلاية

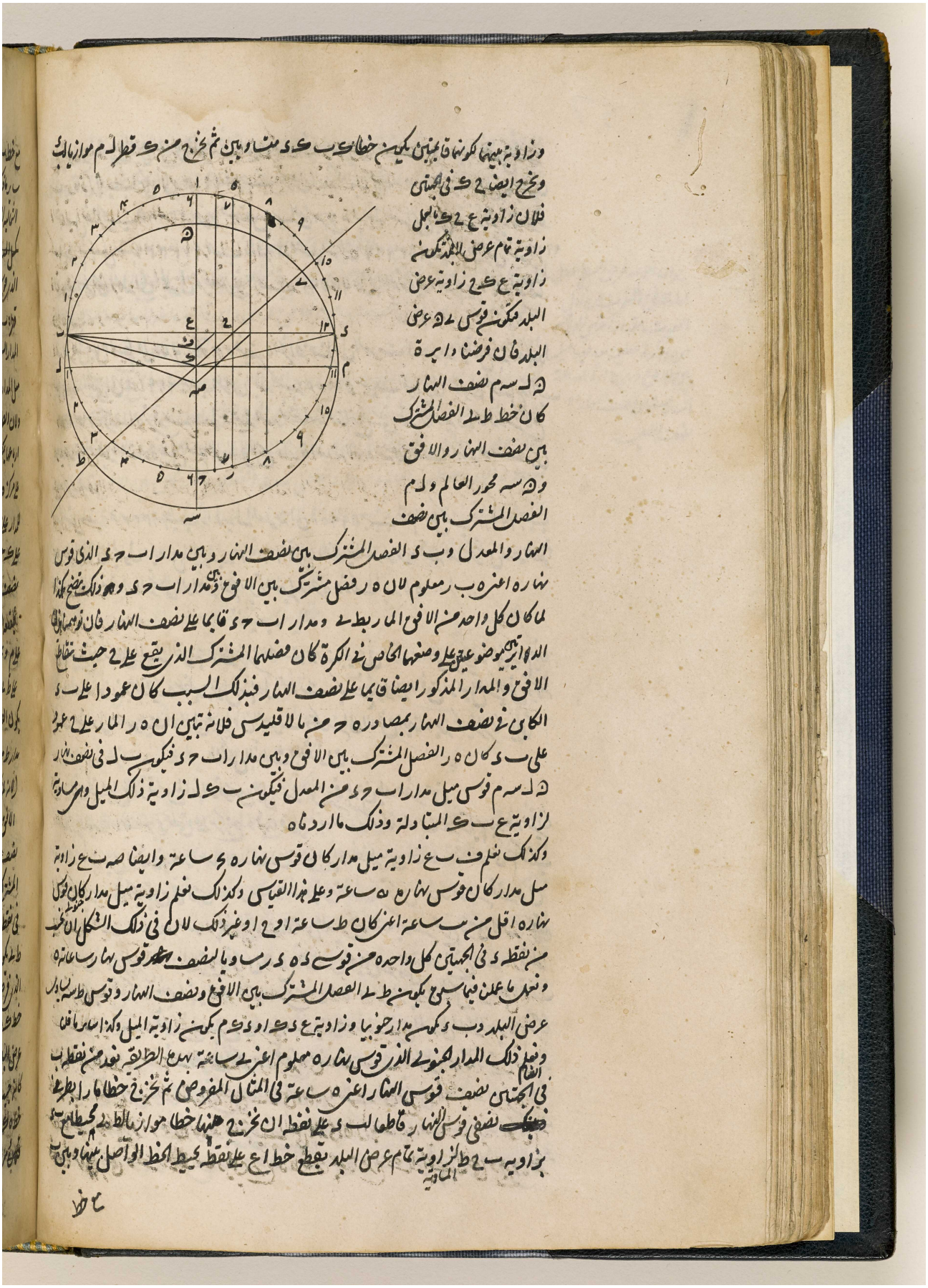


اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000080

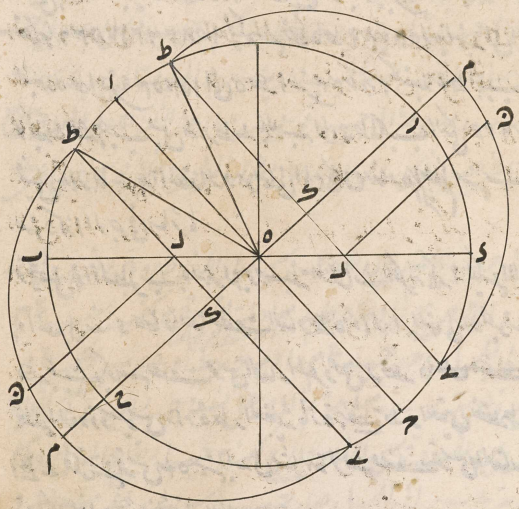


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000081

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

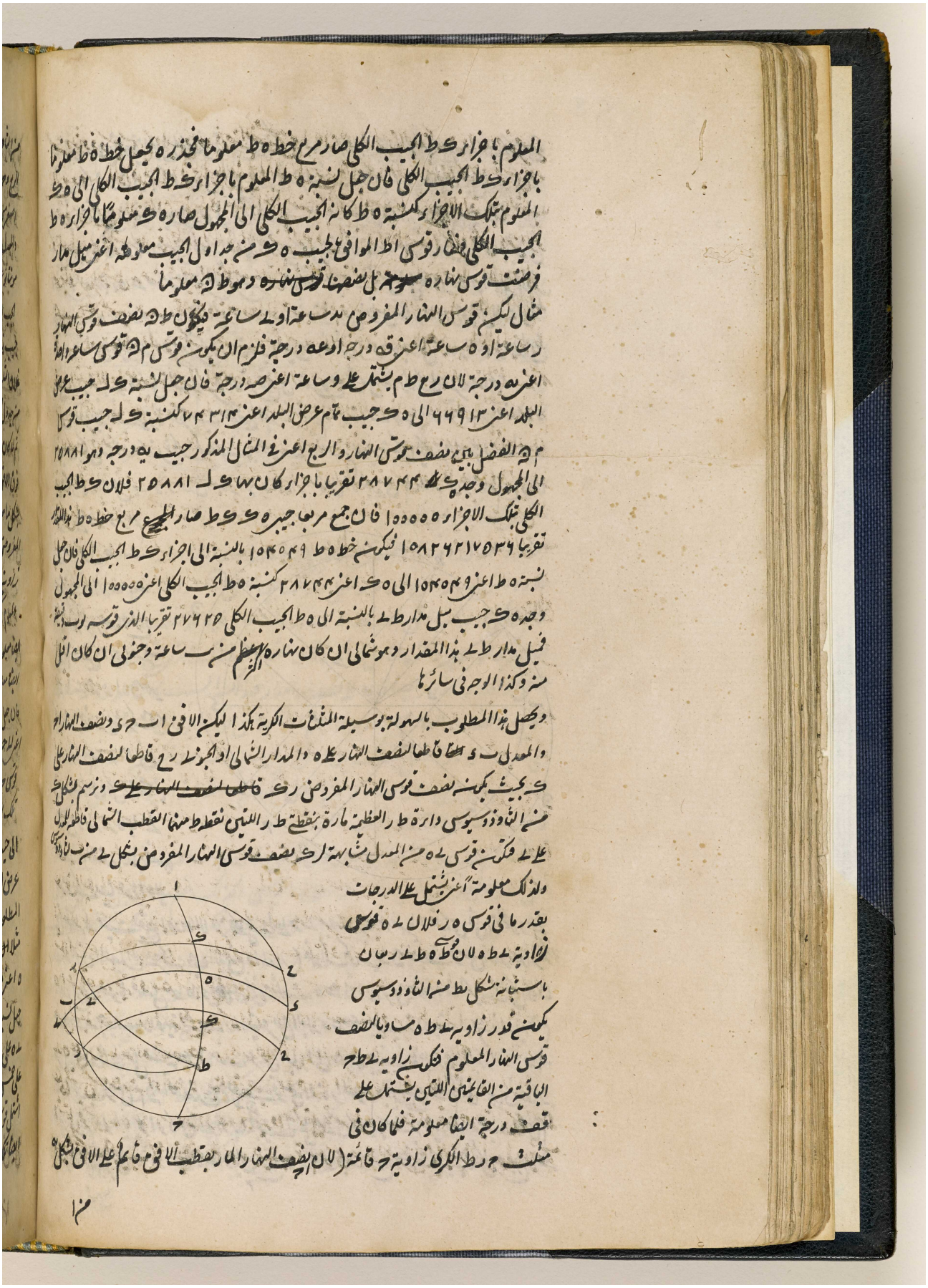


BRITISH LIBRARY

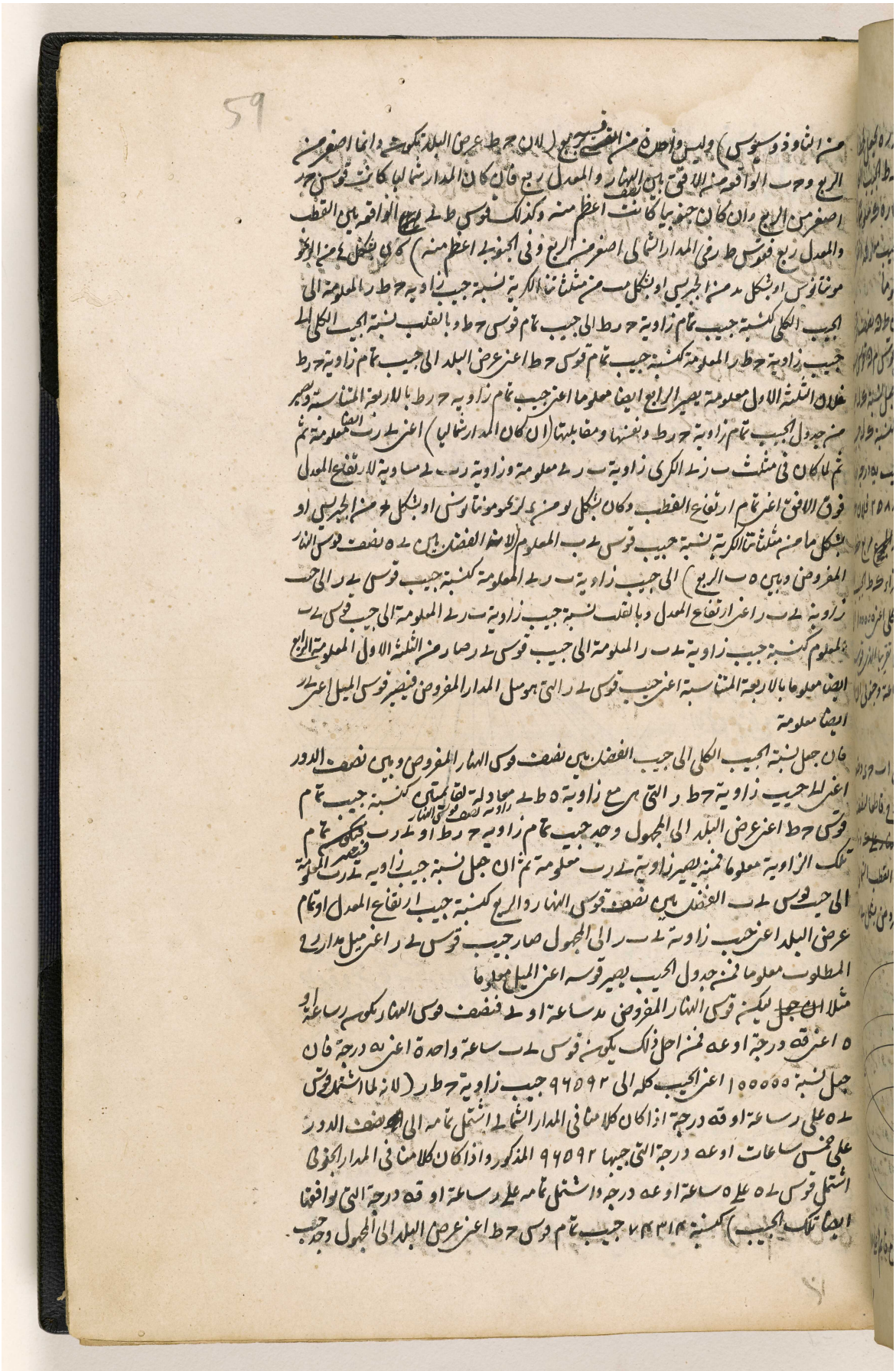


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000083

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

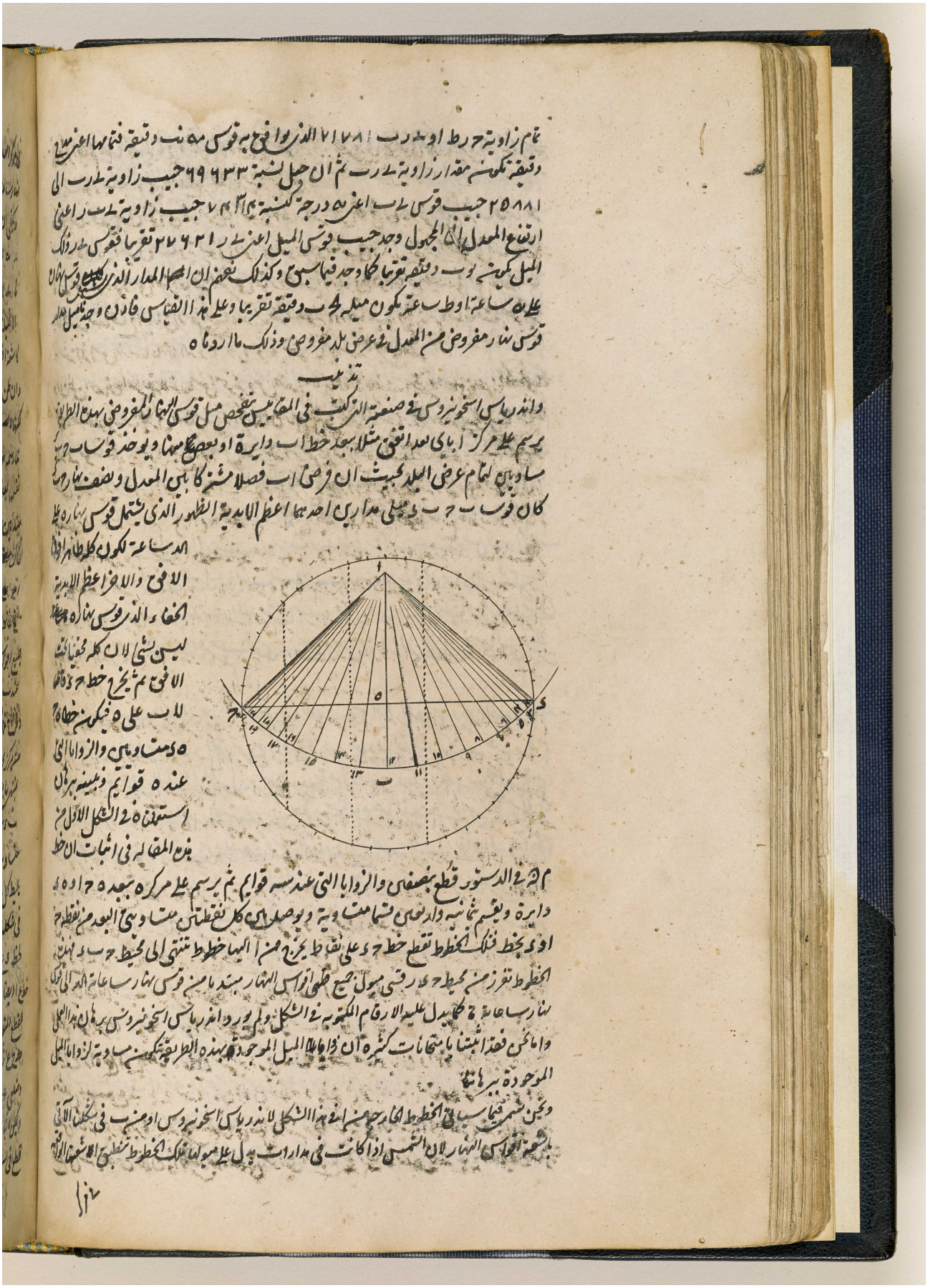


BRITISH LIBRARY



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000085

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



تمام زاوية حرط او ب د ب ١٧٨ ٧١ الذي وافق به قوس ٥٥ نـ ٥ دقيقة فتمامها اعني ٣٤ دقيقة تكون مقدار زاوية ط د ب ثم ان جعل نسبة ٩٩٦٣٣ جيب زاوية ط د ب الى ٢٥٨٨١ جيب قوس ط ب اعني ٥٥ درجة كنسبة ٨٢٠٤٣ جيب زاوية ط د ب اعني ارتفاع المعدل الى المجهول وجد جيب قوس الميل اعني ٢٣ ٢٧ ٢١ تقريبا فقوس ط د ذلك الميل كوسي ٢٣ دقيقة تقريبا كما وجد فيما سبق وكذلك نعلم ان اعظم المدار الذي يصير قوس نهاره على ١٥ ساعة او ط ساعة تكون ميله ٢٣ دقيقة تقريبا وعلى هذا القياس فاذن وجدنا ميل اعظم قوس نهار مفروض من المعدل في عرض بلد مفروض وذلك ما اردناه ٥

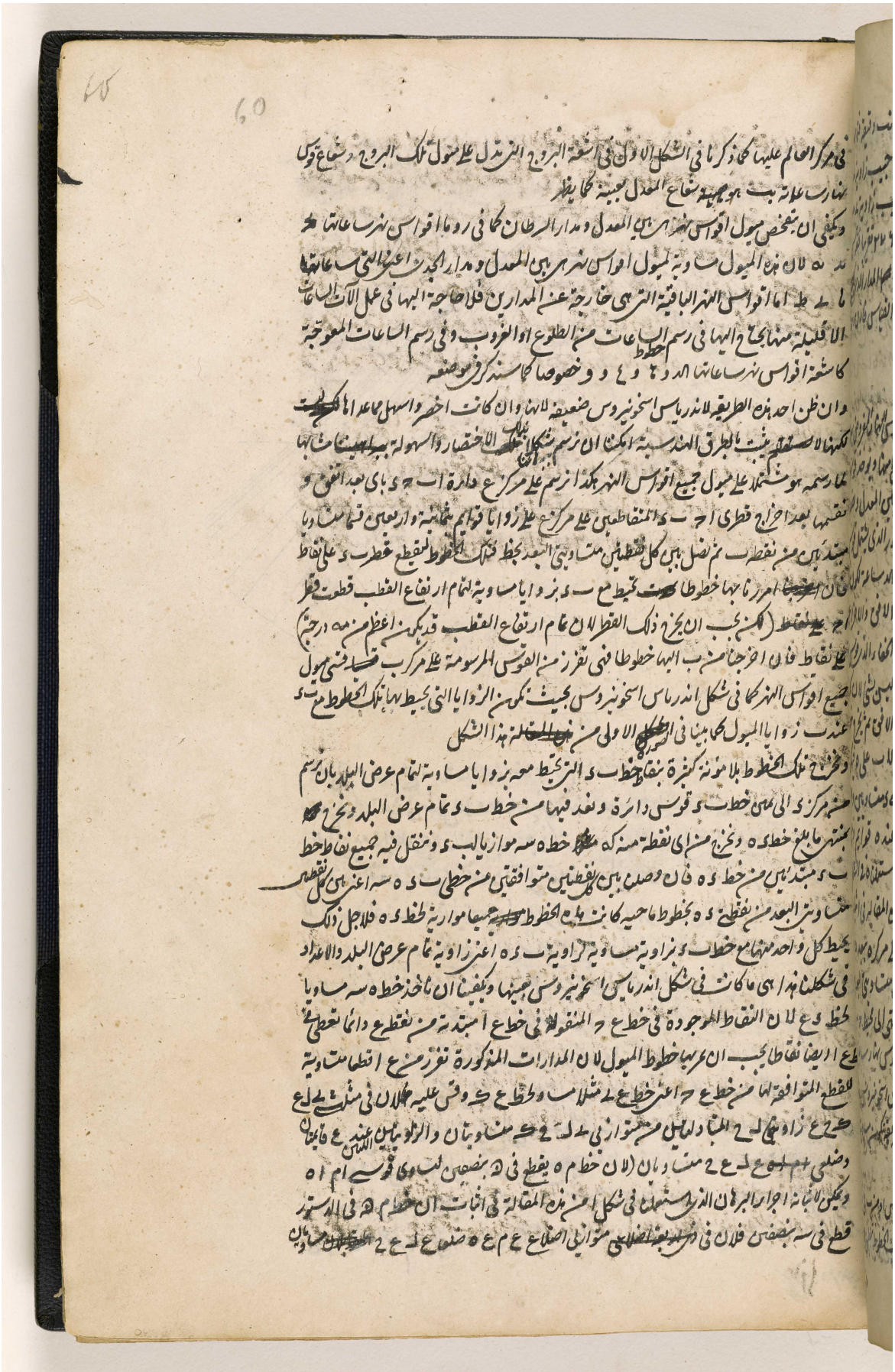
تذنيب

واندرياس اسخونيروس في صنعة التركيب في المقاييس يخص مثل قوس النهار المفروض بهذه الطريقة يرسم على مركز ابي دا تعين مثلا بعد خط اب دائرة او بعضها منها ويوخذ قوس ب ح مساويا لتمام عرض البلد بحيث ان فرضنا اب فصلا مشتركا بين المعدل ونصف نهار وكان قوس ب ح ربعي مدارين احديهما اعظم الابدية الظهور الذي يشتمل قوس نهاره على ١٥ ساعة تكون كل ظاهرة الافق والاخر اعظم الابدية الخفاء والذي قوس نهاره ٥ ليس شيء لان كل مخفياته الافق ثم يخرج خط ح د فاقا لاب على ٥ فيكون خطا ح د مساويا بين والزوايا التي عند ٥ قوائم ونبينه برهان استعنا ٥ في الشكل الاول من هذه المقالة في اثبات ان خط

م ك في الدستور قطع بنصفين والزوايا التي عند سه قوائم. ثم يرسم على مركز ٥ بعد ٥ ح او ٥ د دايرة ويقسم ثمانية وارتين قسمات وية ويوصل بين كل نقطتين متساويتي البعد من نقطة ح او د بخط فتلك الخطوط تقطع خط ح د على نقط يخرج منها الى خط ب ح خطوط تنتهي الى محيط ح ب د ذهبن الخطوط تقرز من محيط ح د رقسي مبول جميع قطعي اقواس النهار مبتدا من قوس نهار ساعة الى قوس نهار ساعة ح كما يدل عليه الارقام المكتوبة في الشكل ولم يورد اندرياس اسخونيروس برهان هذا العمل واما نحن فقد اثبتنا بامتحانات كثيرة ان ذوات الميل الموجودة بهذه الطريقة تكون مساوية لذوات الميل الموجودة ببرهانها

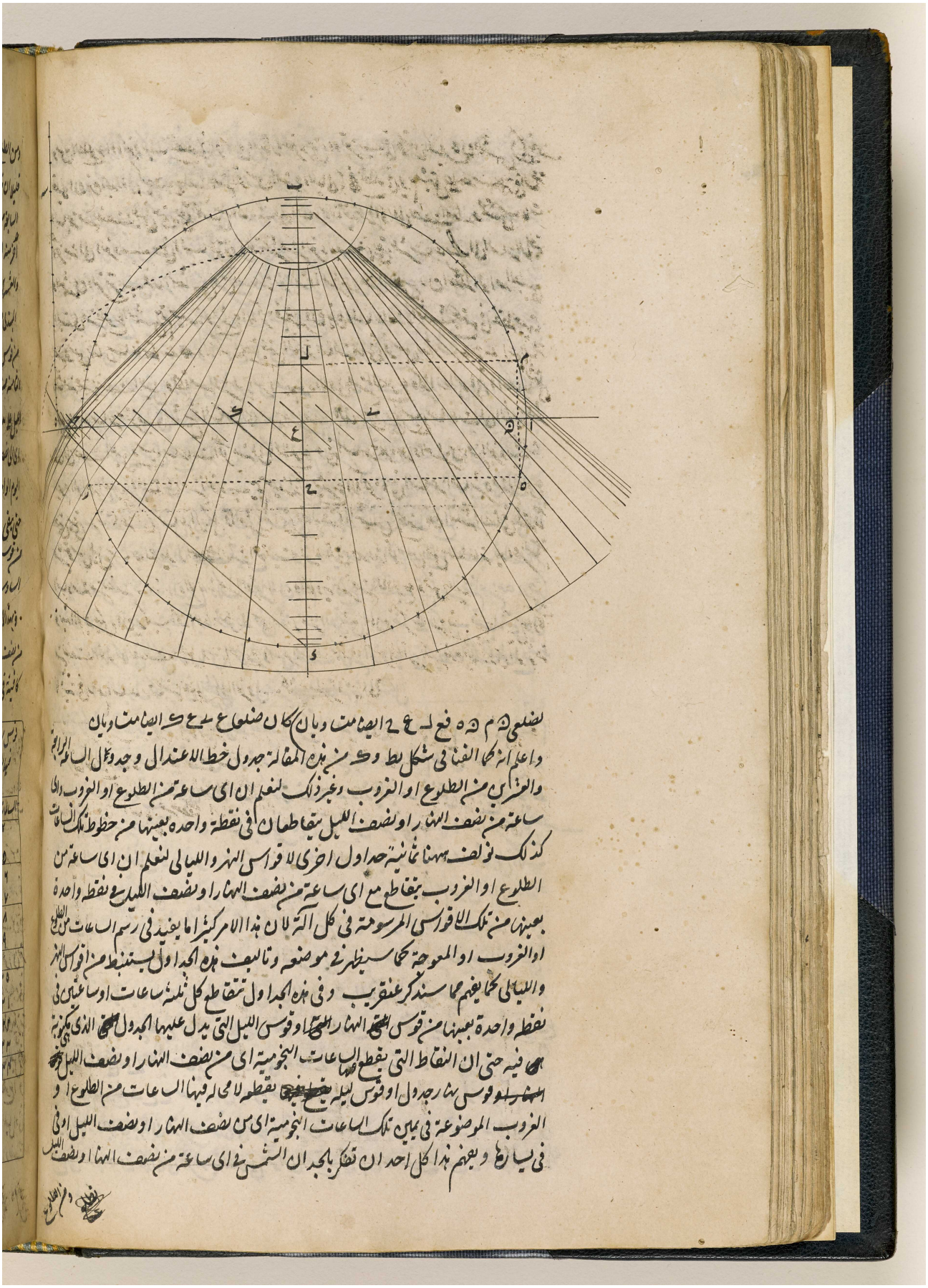
ونحن نسمي فيما سبق الخطوط الخارجة من هذا الشكل لاندرياس اسخونيروس اوصت في شكله الآتي بالشعاع اقواس النهار لان الشمس اذا كانت في مدارات يدل على مبوا تلك الخطوط تنطبق الاشعة الواقعة

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000086



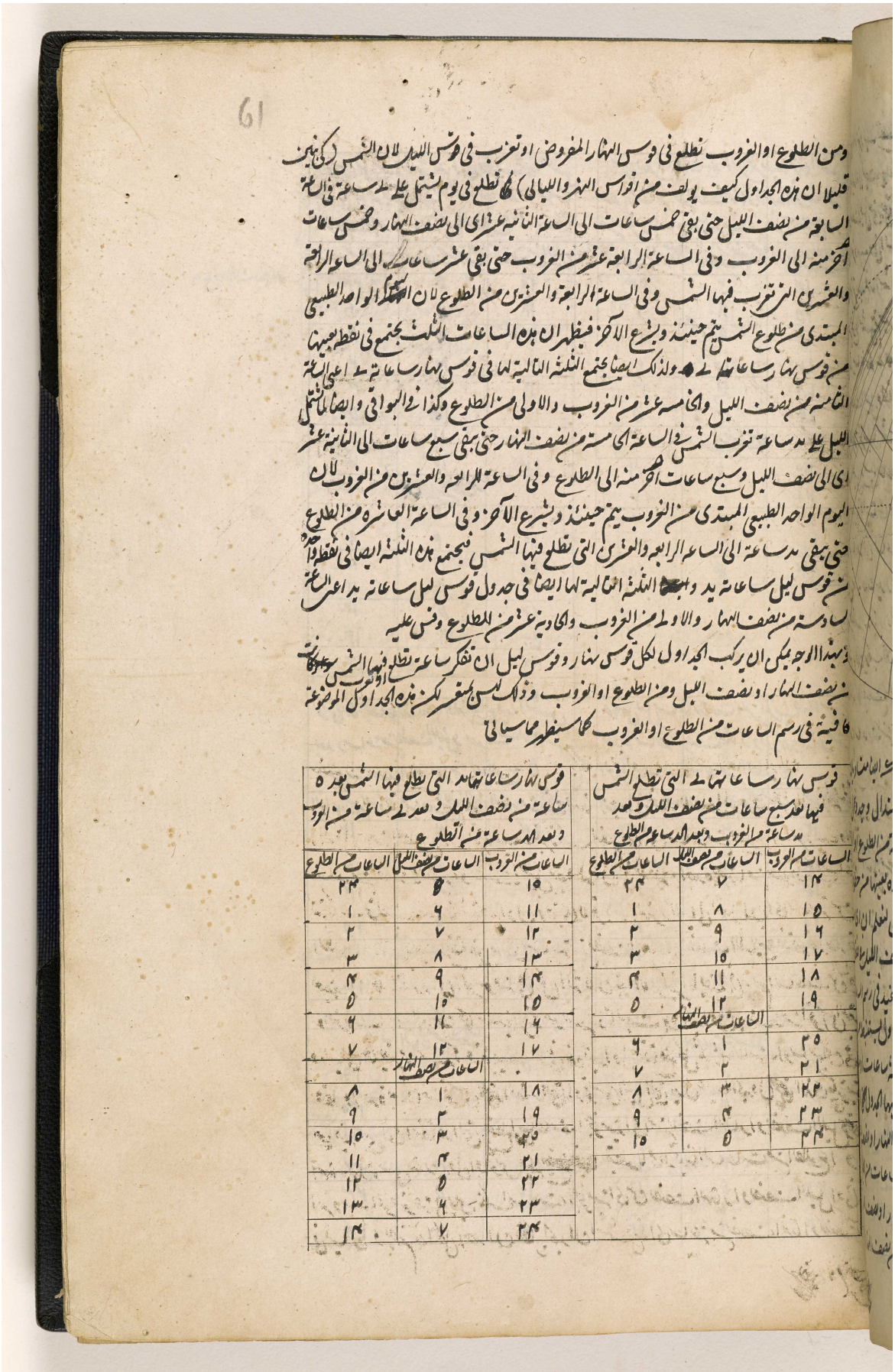
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000087

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000088



ومن الطلوع او الغروب تطلع في قوس النهار المفروض او تغرب في قوس الليل لان الشمس لكي يتبين قليلا ان هذه الجداول كيف يولف من اقواس النهر والليالي) كما تطلع في يوم يشتمل على ٢٤ ساعة في الساعة السابعة من نصف الليل حتى بقي خمس ساعات الى الساعة الثانية عشرة اي الى نصف النهار وخمس ساعات اخر منه الى الغروب وفي الساعة الرابعة عشرة من الغروب حتى بقي عشر ساعات الى الساعة الرابعة والعشرين التي تغرب فيها الشمس وفي الساعة الرابعة والعشرين من الطلوع لان اليوم الواحد الطبيعي المبتدى من طلوع الشمس يتم حينئذ ويشرع الآخر فيظهر ان هذه الساعات الثلث يجتمع في نقطة بعينها من قوس نهار ساعاته ٢٤ وكذلك ايضا يجتمع الثلثة التالية لها في قوس نهار ساعاته ٢٣ اعني الساعة الثامنة من نصف الليل والخامسة عشرة من الغروب والاولى من الطلوع وكذا في البواقي وايضا لما اشتمل الليل على ١٢ ساعة تغرب الشمس في الساعة الخامسة من نصف النهار حتى بقي سبع ساعات الى الثانية عشرة اي الى نصف الليل وسبع ساعات اخر منه الى الطلوع وفي الساعة السابعة والعشرين من الغروب لان اليوم الواحد الطبيعي المبتدى من الغروب يتم حينئذ ويشرع الآخر وفي الساعة العاشرة من الطلوع حتى بقي ١٢ ساعة الى الساعة الرابعة والعشرين التي تطلع فيها الشمس فيجتمع هذه الثلثة ايضا في نقطة واحدة من قوس ليل ساعاته ١٢ وبهذه الثلثة التالية لها ايضا في جدول قوس ليل ساعاته ١٢ اعني الساعة السادسة من نصف النهار والاولى من الغروب والحادية عشرة من الطلوع وعلى هذا

وبهذا الوجه يمكن ان يركب الجدول لكل قوس نهار وقوس ليل ان تفكر ساعة تطلع فيها الشمس او تغرب من نصف النهار او نصف الليل ومن الطلوع او الغروب وذلك ليس بمتعسر لكن هذه الجداول الموضوعة كافية في رسم الساعات من الطلوع او الغروب كما سيظهر مما سيأتي

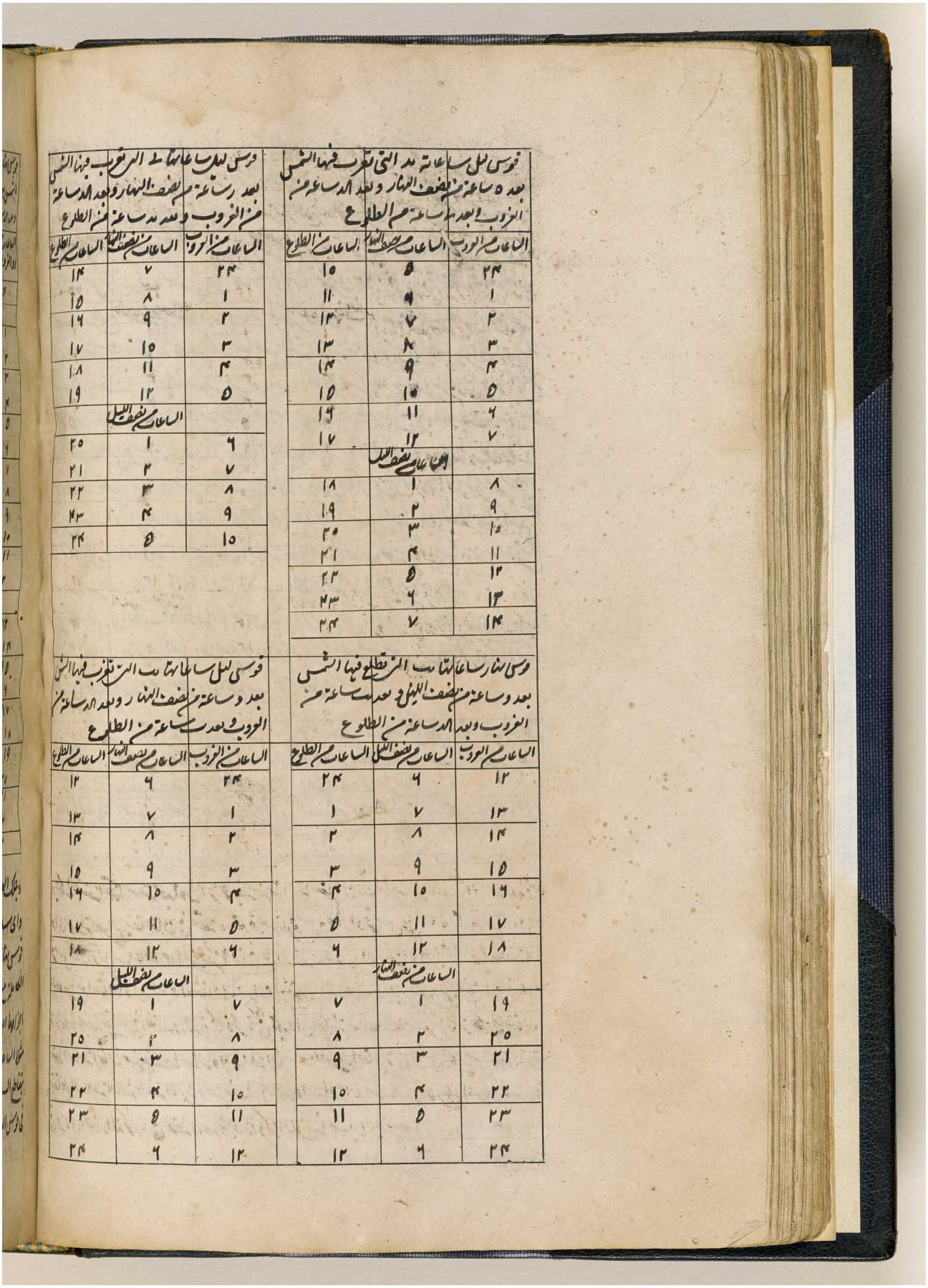
قوس نهار ساعاتها ١٢ التي تطلع الشمس فيها بعد سبع ساعات من نصف الليل وبعد ٥ ساعة من الغروب وبعد ٥ ساعة من الطلوع

الساعات من الغروب	الساعات من نصف الليل	الساعات من الطلوع
١٤	٧	٢٤
١٥	٨	١
١٦	٩	٢
١٧	١٠	٣
١٨	١١	٤
١٩	١٢	٥
	الساعات من نصف النهار	
٢٥	١	٦
٢١	٢	٧
٢٢	٣	٨
٢٣	٤	٩
٢٤	٥	١٠

قوس نهار ساعاتها ١٢ التي تطلع فيها الشمس بعد ٥ ساعة من نصف الليل وبعد ٥ ساعة من الغروب وبعد ١٢ ساعة من الطلوع

الساعات من الغروب	الساعات من نصف الليل	الساعات من الطلوع
١٥	٥	٢٤
١١	٦	١
١٢	٧	٢
١٣	٨	٣
١٤	٩	٤
١٥	١٠	٥
١٦	١١	٦
١٧	١٢	٧
	الساعات من نصف النهار	
١٨	١	٨
١٩	٢	٩
٢٠	٣	١٠
٢١	٤	١١
٢٢	٥	١٢
٢٣	٦	١٣
٢٤	٧	١٤

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000089



قوس ليل ساعاته يد التي تغرب فيها الشمس بعد ٥ ساعة من نصف النهار وبعد الد ساعة من الغروب وبعد ٤ ساعة من الطلوع

الساعات من الغروب	الساعات من نصف النهار	الساعات من الطلوع
٢٤	٥	١٥
١	٦	١١
٢	٧	١٢
٣	٨	١٣
٤	٩	١٤
٥	١٠	١٥
٦	١١	١٦
٧	١٢	١٧
	الساعات من نصف الليل	
٨	١	١٨
٩	٢	١٩
١٠	٣	٢٠
١١	٤	٢١
١٢	٥	٢٢
١٣	٦	٢٣
١٤	٧	٢٤

قوس ليل ساعاتها يب التي تغرب فيها الشمس بعد ٧ ساعة من نصف النهار وبعد الد ساعة من الغروب وبعد يد ساعة من الطلوع

الساعات من الغروب	الساعات من نصف النهار	الساعات من الطلوع
٢٤	٧	١٤
١	٨	١٥
٢	٩	١٦
٣	١٠	١٧
٤	١١	١٨
٥	١٢	١٩
	الساعات من نصف الليل	
٦	١	٢٠
٧	٢	٢١
٨	٣	٢٢
٩	٤	٢٣
١٠	٥	٢٤

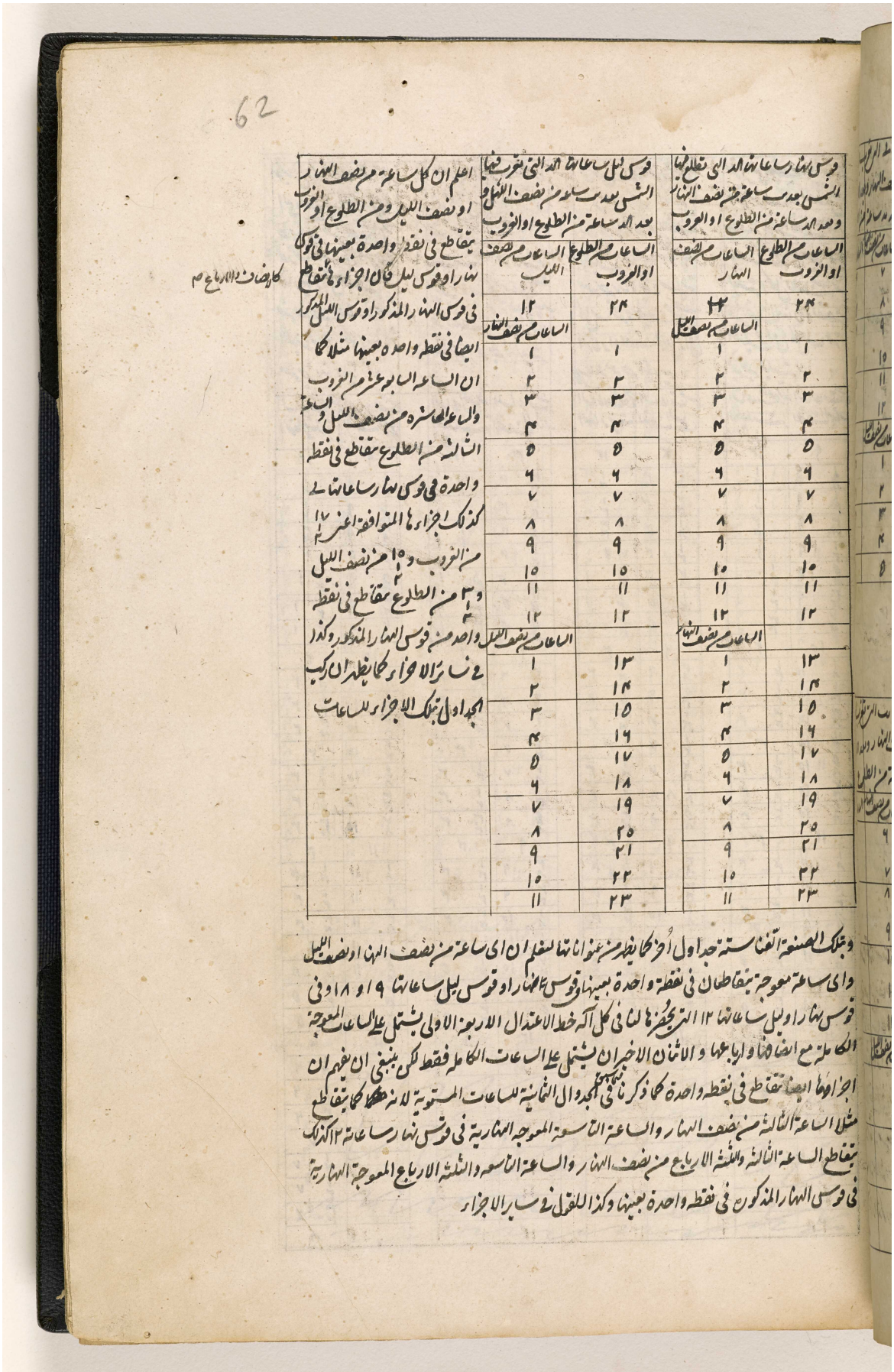
قوس نهار ساعاتها يب التي تطلع فيها الشمس بعد ٥ ساعة من نصف الليل وبعد يب ساعة من الغروب وبعد الد ساعة من الطلوع

الساعات من الغروب	الساعات من نصف الليل	الساعات من الطلوع
١٢	٦	٢٤
١٣	٧	١
١٤	٨	٢
١٥	٩	٣
١٦	١٠	٤
١٧	١١	٥
١٨	١٢	٦
	الساعات من نصف النهار	
١٩	١	٧
٢٠	٢	٨
٢١	٣	٩
٢٢	٤	١٠
٢٣	٥	١١
٢٤	٦	١٢

قوس ليل ساعاتها يب التي تغرب فيها الشمس بعد ٥ ساعة من نصف النهار وبعد الد ساعة من الغروب وبعد يب ساعة من الطلوع

الساعات من الغروب	الساعات من نصف النهار	الساعات من الطلوع
٢٤	٦	١٢
١	٧	١٣
٢	٨	١٤
٣	٩	١٥
٤	١٠	١٦
٥	١١	١٧
٦	١٢	١٨
	الساعات من نصف الليل	
٧	١	١٩
٨	٢	٢٠
٩	٣	٢١
١٠	٤	٢٢
١١	٥	٢٣
١٢	٦	٢٤

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00008a



62

قوس نهار ساعاتها الد التي تطلع فيها الشمس بعد ساعة من نصف النهار وبعد الد ساعة من الطلوع او الغروب		قوس ليل ساعاتها الد التي تغرب فيها الشمس بعد ساعة من نصف الليل وبعد الد ساعة من الطلوع او الغروب	
الساعات من الطلوع او الغروب	الساعات من نصف النهار	الساعات من الطلوع او الغروب	الساعات من نصف الليل
٢٤	١٢	٢٤	١٢
	الساعات من نصف الليل		الساعات من نصف النهار
١	١	١	١
٢	٢	٢	٢
٣	٣	٣	٣
٤	٤	٤	٤
٥	٥	٥	٥
٦	٦	٦	٦
٧	٧	٧	٧
٨	٨	٨	٨
٩	٩	٩	٩
١٠	١٠	١٥	١٥
١١	١١	١١	١١
١٢	١٢	١٢	١٢
	الساعات من نصف النهار		الساعات من نصف الليل
١٣	١	١٣	١
١٤	٢	١٤	٢
١٥	٣	١٥	٣
١٦	٤	١٦	٤
١٧	٥	١٧	٥
١٨	٦	١٨	٦
١٩	٧	١٩	٧
٢٥	٨	٢٥	٨
٢١	٩	٢١	٩
٢٢	١٠	٢٢	١٠
٢٣	١١	٢٣	١١

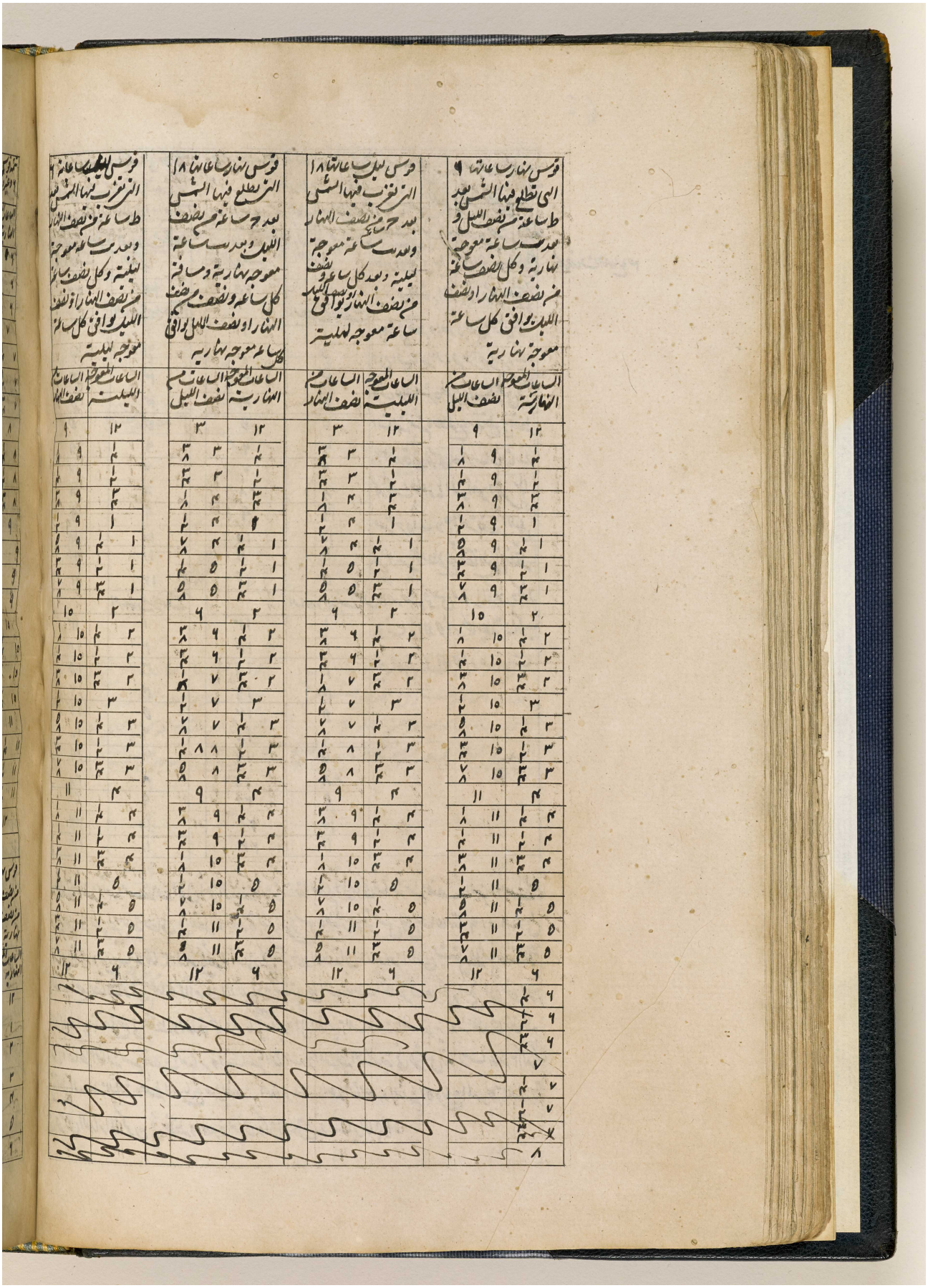
اعلم ان كل ساعة من نصف النهار او نصف الليل ومن الطلوع او الغروب يتقاطع في نقطة واحدة بعينها في قوس نهار او قوس ليل فان اجزاءها تتقاطع في قوس النهار المذكور او قوس الليل المذكور ايضا في نقطة واحدة بعينها مثلا كما ان الساعة السابعة عشر من الغروب والساعة العاشرة من نصف الليل والساعة الثالثة من الطلوع تتقاطع في نقطة واحدة في قوس نهار ساعاتها ١٢ كذلك اجزاءها المتوافقة اعني ١٧ ١/٢ من الغروب و ١٥ ١/٢ من نصف الليل و ٣ ١/٢ من الطلوع تتقاطع في نقطة واحدة من قوس النهار المذكور وكذا في سائر الاجزاء كما يظهر ان ركب الجداول بتلك الاجزاء للساعات

كالانصاف والارباع صح

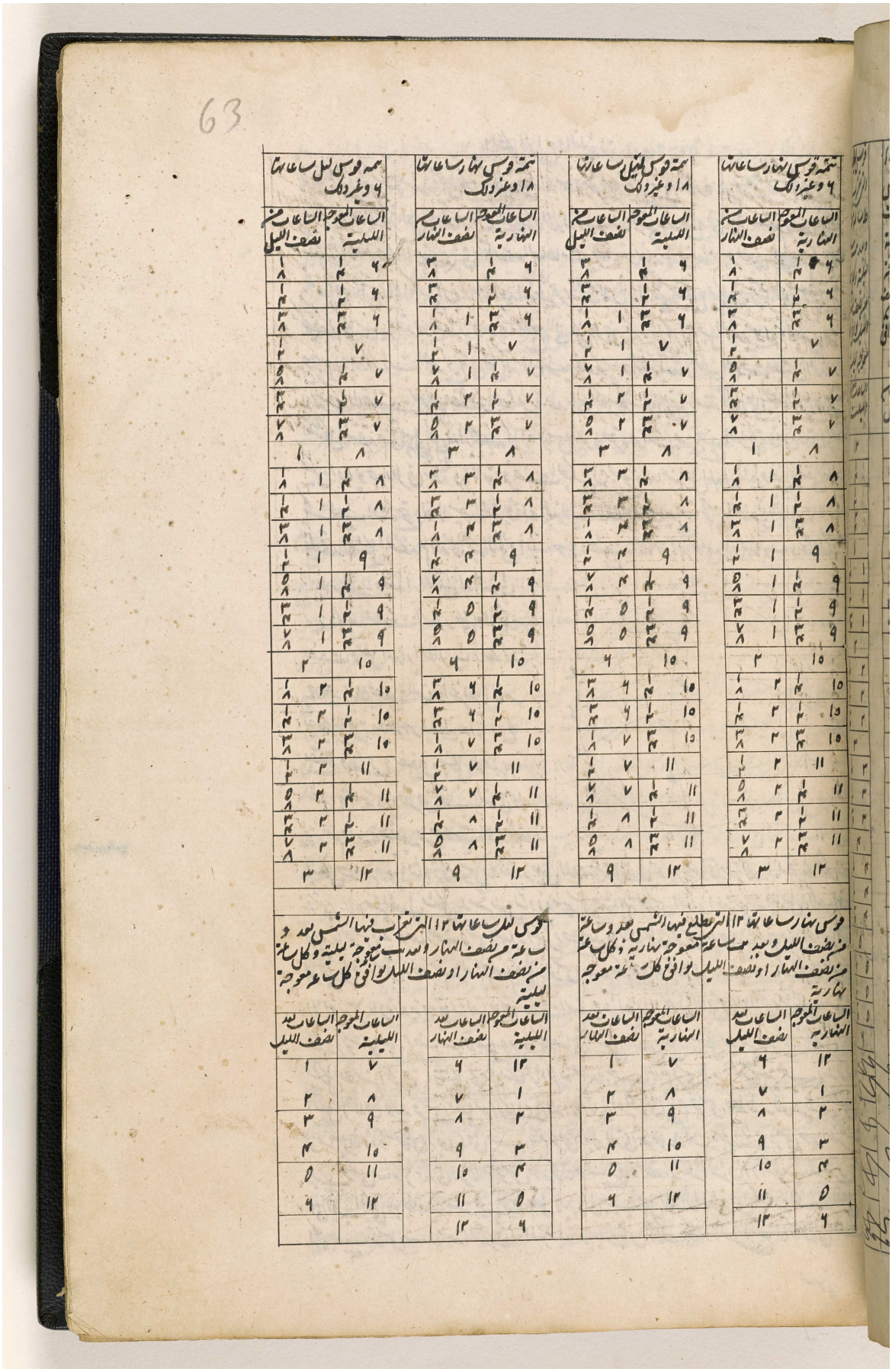
وبتلك الصنعة الفناستة جداول اخر كما يظهر من عنواناتها لنعلم ان اي ساعة من نصف النهار او نصف الليل واي ساعة معوجة يتقاطعان في نقطة واحدة بعينها في قوس نهار او قوس ليل ساعاتها ١٩ او ١٨ وفي قوس نهار او ليل ساعاتها ١٢ التي يحضرها لنا في كل آلة خط الاعتدال الاربعة الاولى يشتمل على الساعات المعوجة الكاملة مع انصافها وارباعها والاثنان الاخيران يشتمل على الساعات الكاملة فقط لكن ينبغي ان يفهم ان اجزاءها ايضا تتقاطع في نقطة واحدة كما ذكرنا في الجدوال الثمانية للساعات المستوية لانه كما يتقاطع مثلا الساعة الثالثة من نصف النهار والساعة التاسعة المعوجة النهارية في قوس نهار ساعاته ١٢ كذلك يتقاطع الساعة الثالثة والثلثة الارباع من نصف النهار والساعة التاسعة والثلثة الارباع المعوجة النهارية في قوس النهار المذكور في نقطة واحدة بعينها وكذا القول في سائر الاجزاء

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00008b

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



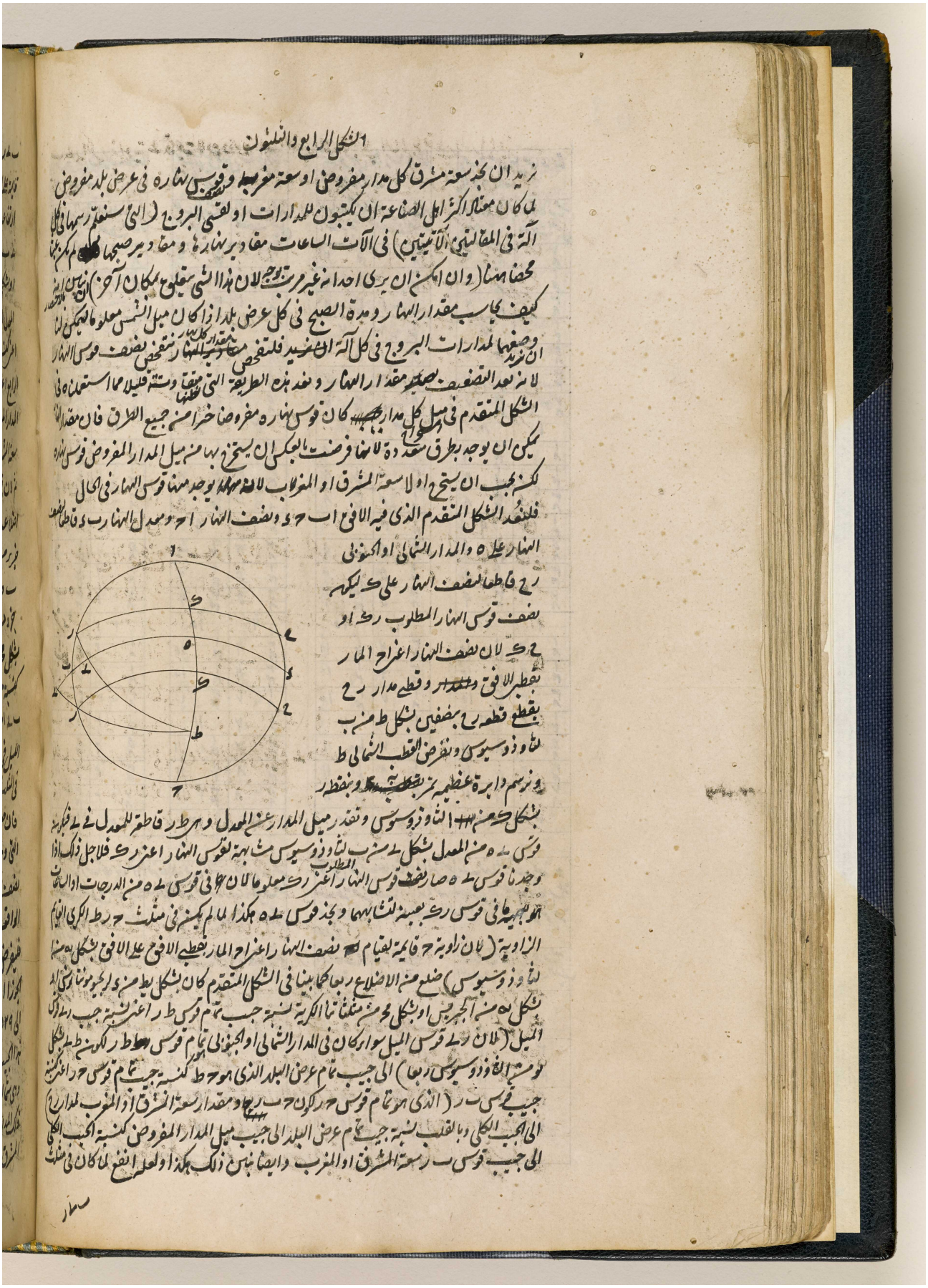
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00008c



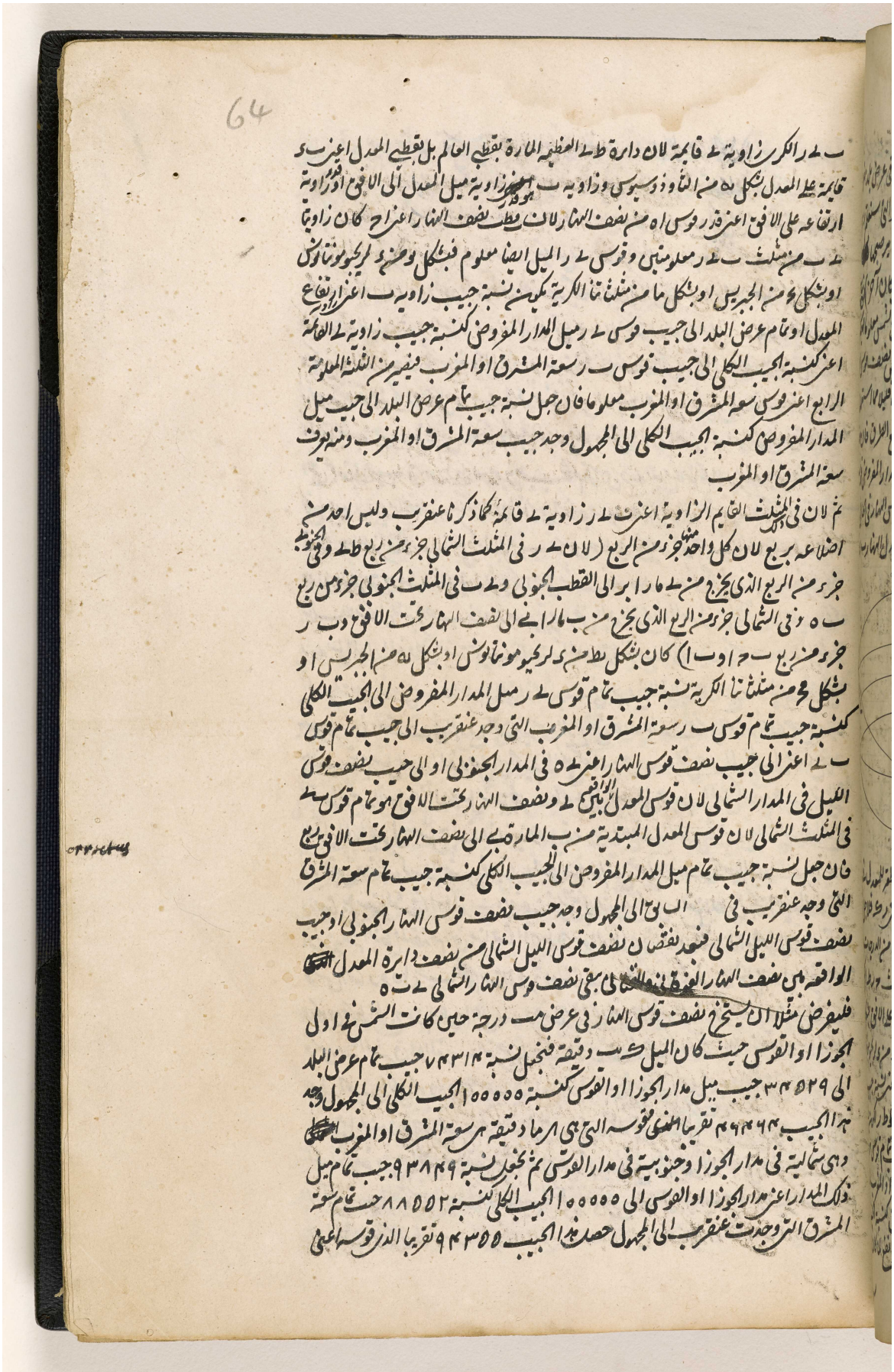
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00008d

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

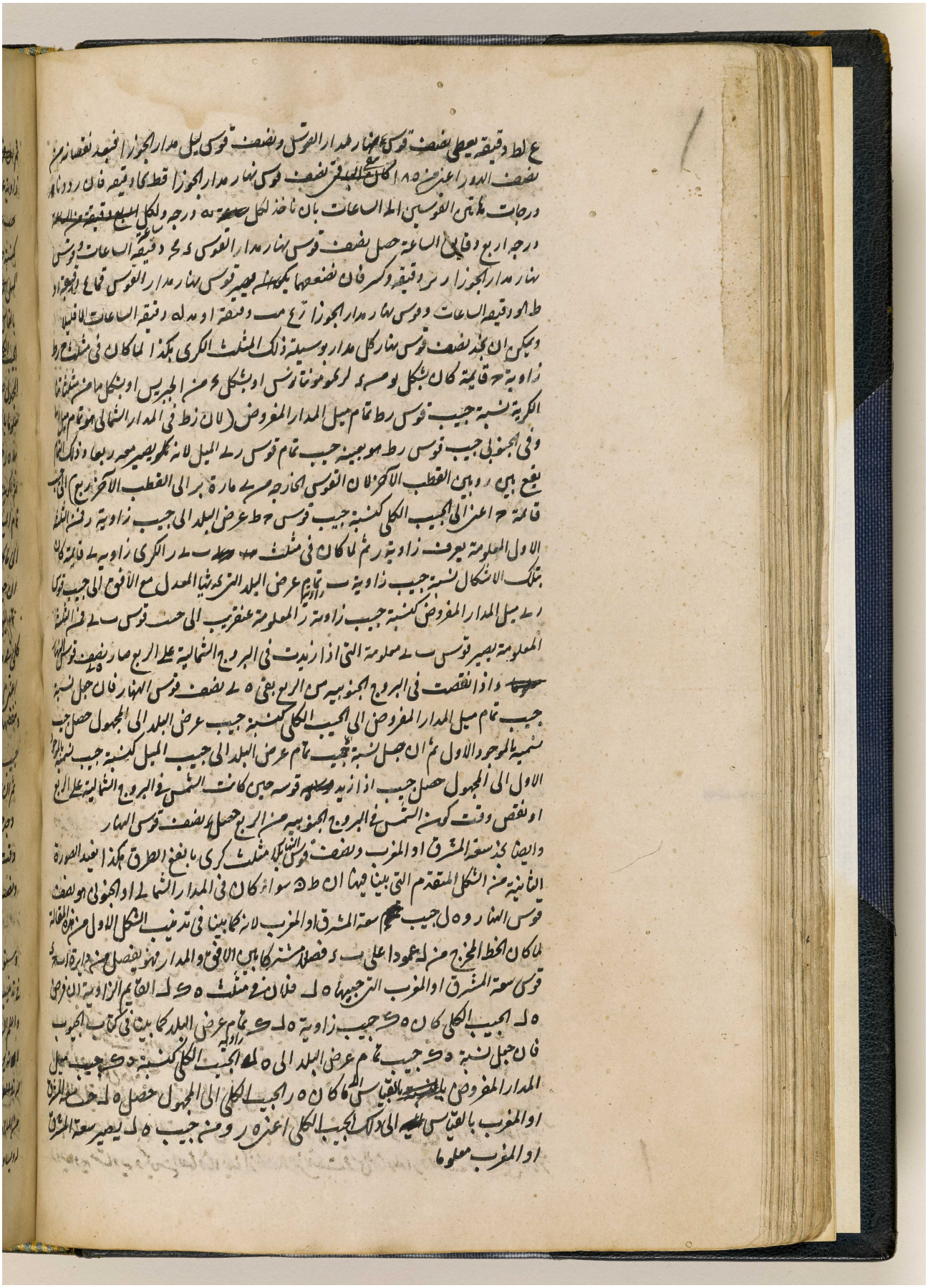
BRITISH LIBRARY



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00008e



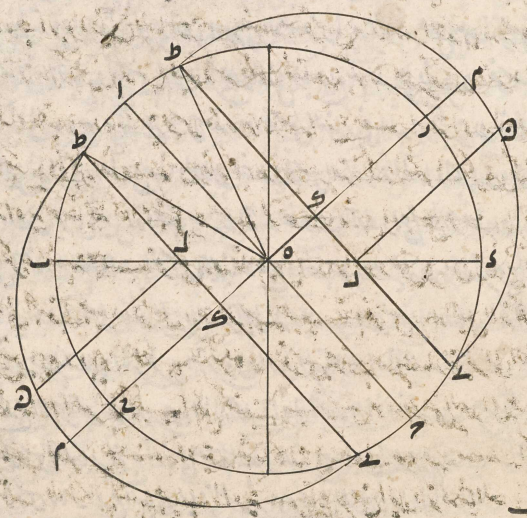
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00008f



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000090

65

ثم ~~ان فرض~~ في ذلك المثلث اعني ه ك ل ان فرض ه ل الجيب الكلي كان ك ل جيب زاوية ك ه ل
زاوية عرض البلد كما يظهر من كتاب الجيوب فان جعل نسبة ه ك جيب تمام عرض البلد الى ك ل
جيب عرض البلد
كنسبة ه ك جيب
الميل ~~المدار المفروض~~
بالقياس الى ما كان
الجيب الكلي ه ر الى
المجهول صار ك ل
معلوما باجزاء كان
بها ه ر جيبا كليا
ثم لكون ط ك جيب
تمام الميل بالقياس
الى ما كان ه ر جيبا كليا
ان جعل نسبة ط ك جيب



تمام الميل بالقياس الى ه ر الجيب الكلي الى ك ل المعلوم باجزاء ه ر الجيب الكلي كنسبة ط ك كانه جيب
كلي في مدار الشمس الى المجهول حصل ك ل معلوما باجزاء كان بها ط ك جيبا كليا فيصير قوسه
اعني م ن معلوما فنزيدها على ربع ط م في المدار الشمالي ليحصل نصف قوس النهار اعني ط ن
وننقصها من ربع ط م ليبقى نصف قوس نهار ط ن فان جعل نسبة جيب تمام عرض البلد الى
جيب عرض البلد كنسبة جيب ميل المدار المفروض الى المجهول حصل جيب نسميه بالمحفوظ الاول
ثم ان جعل نسبة جيب تمام الميل الى جيب سميناه بالموجود الاول كنسبة الجيب الكلي الى المجهول
وجد جيب قوس ~~الى~~ ان زدناها على الربع وقت كون الشمس في البروج الشمالية او نقصناها من الربع
وقت مرور الشمس في البروج الجنوبية حصل نصف قوس النهار فاذن وجدنا سعة المشرق او المغرب
ونصف قوس النهار المدار المفروض الى اخره وذلك ما اردناه

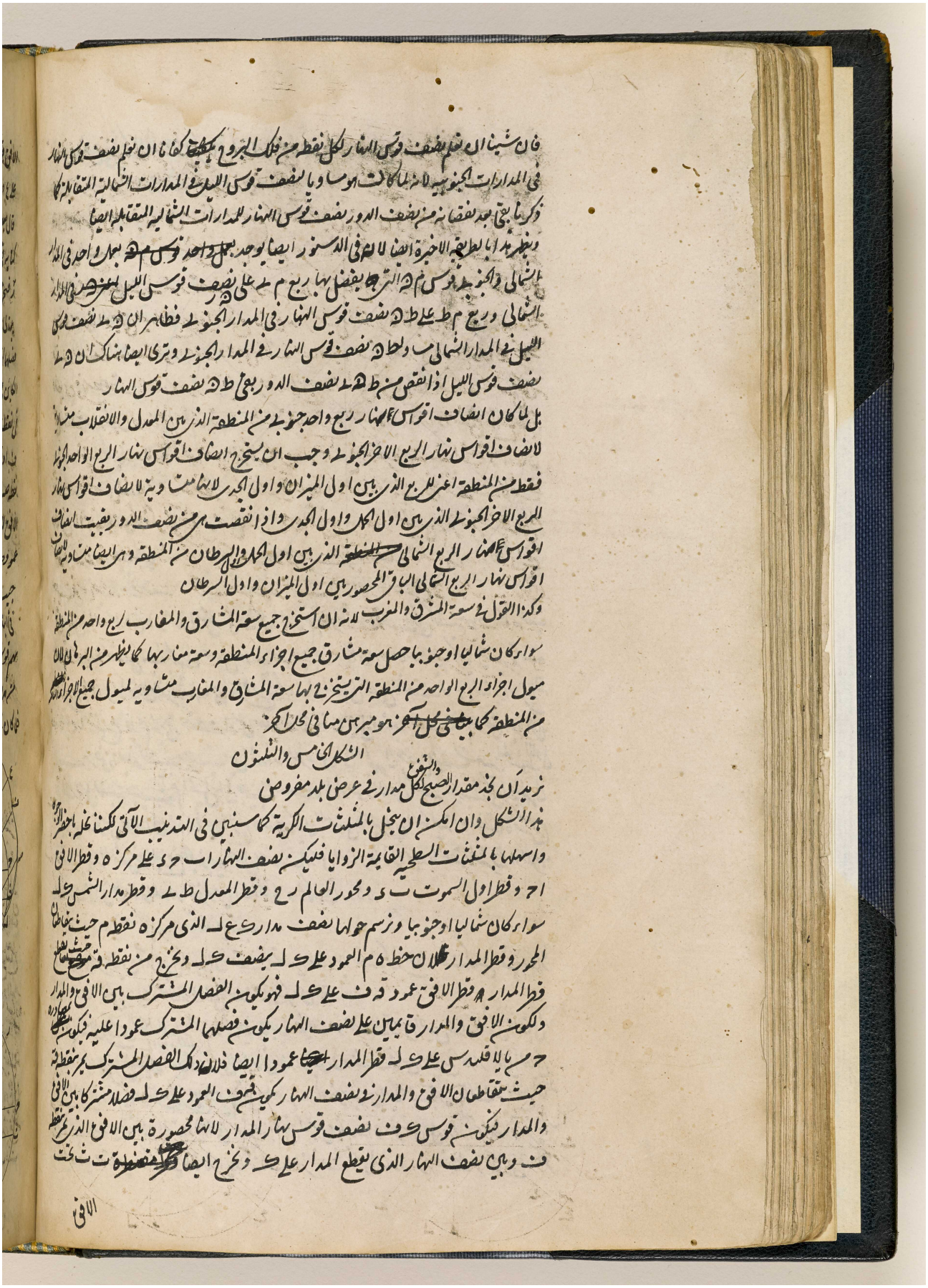
تذنيب

وسنورد طريقتين اخريين لوجدان نصف قوس النهار بلا مثلث كري ايضا وقت كون الشمس في مدار ما
في تذنيب الشكل الاتي ونعتقد ان اهل الصناعة يشكرون لهما

واعلم ان كل قوس النهار للمدار الجنوبي كما يظهر مما بينا فهو مساو لنصف قوس الليل للمدار الشمالي المقابل له
لانه يوجد ~~[illegible]~~ نصف في الطريقة الاولى نصف قوس النهار في المدار الجنوبي ونصف قوس الليل في المدار الشمالي المقابل
له ~~في الطريقة الاولى~~ وهذا لا يخفى ايضا من شكل يط من ب لثاوذوسيوس ايضا فانه تبين هناك ان القطع المتبادلة
من المدارات المتقابلة المتساوية التي تنقسم من الافق كقوس نهار مدار وقوس ليل مدار ~~[illegible]~~ آخر يقابل
له ويساويه متساويه ويكون انصافها ايضا كذلك اعني نصف قوس النهار لمدار ونصف قوس الليل لمدار آخر

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000091

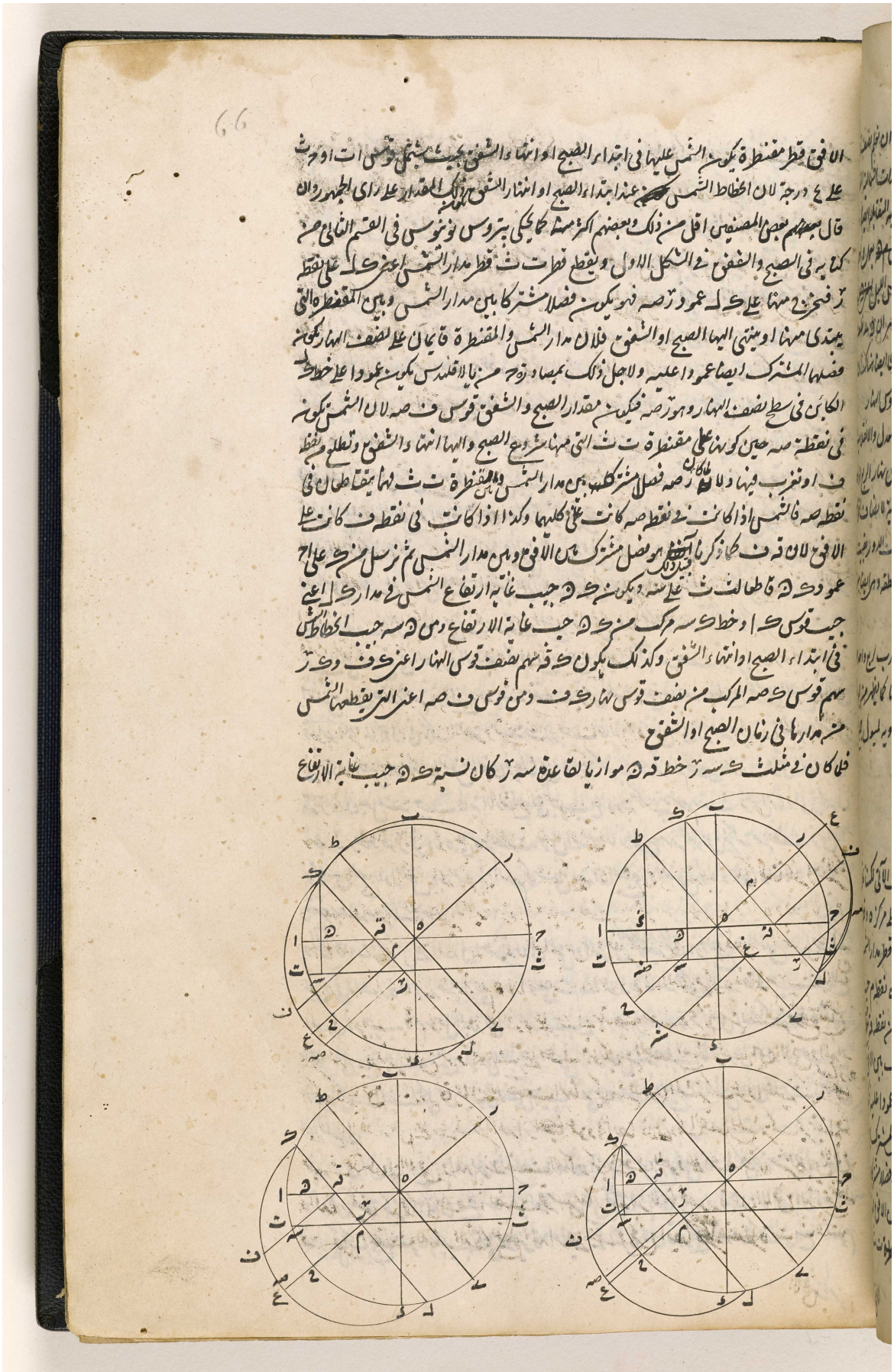
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

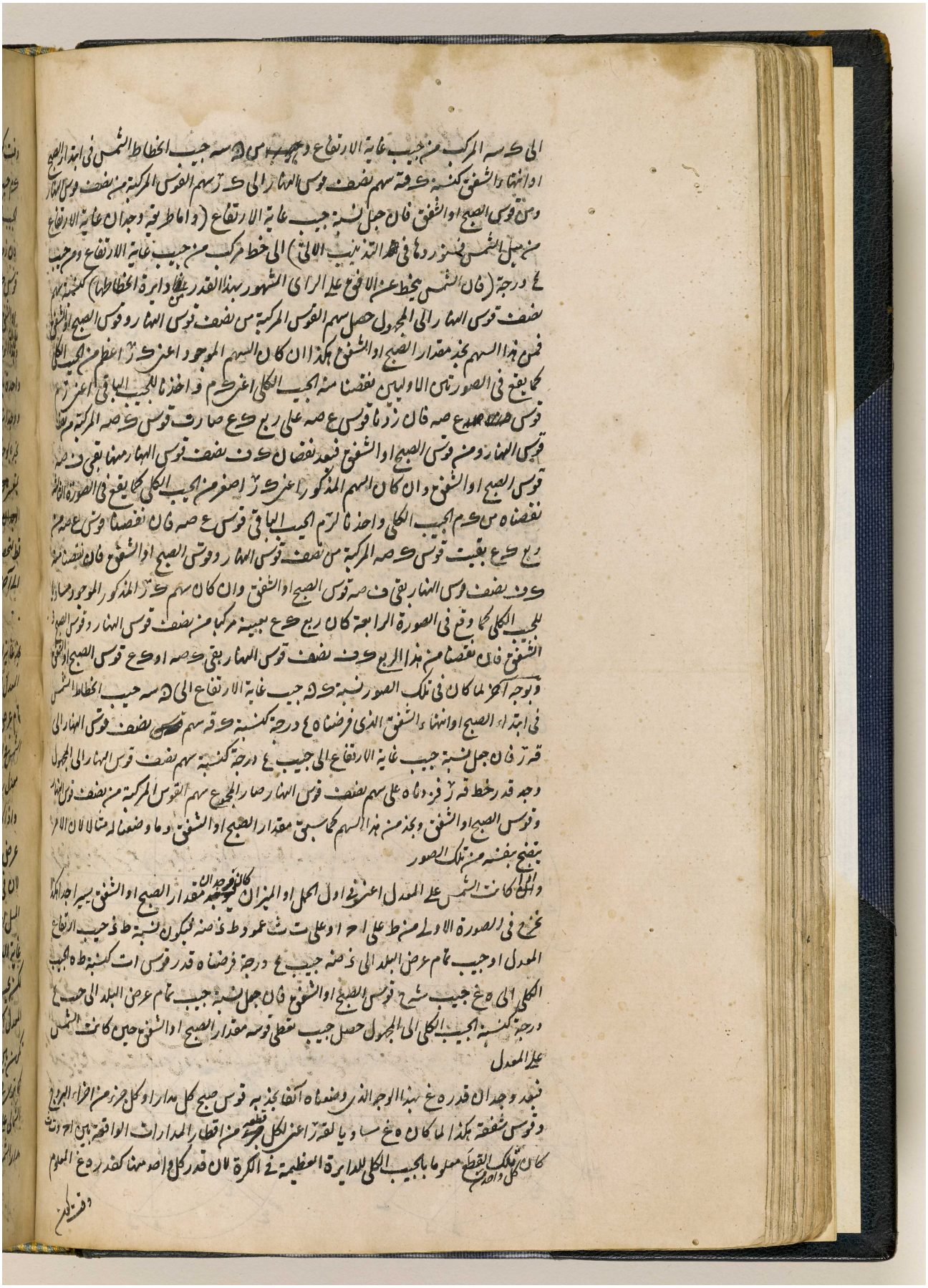
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000092

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



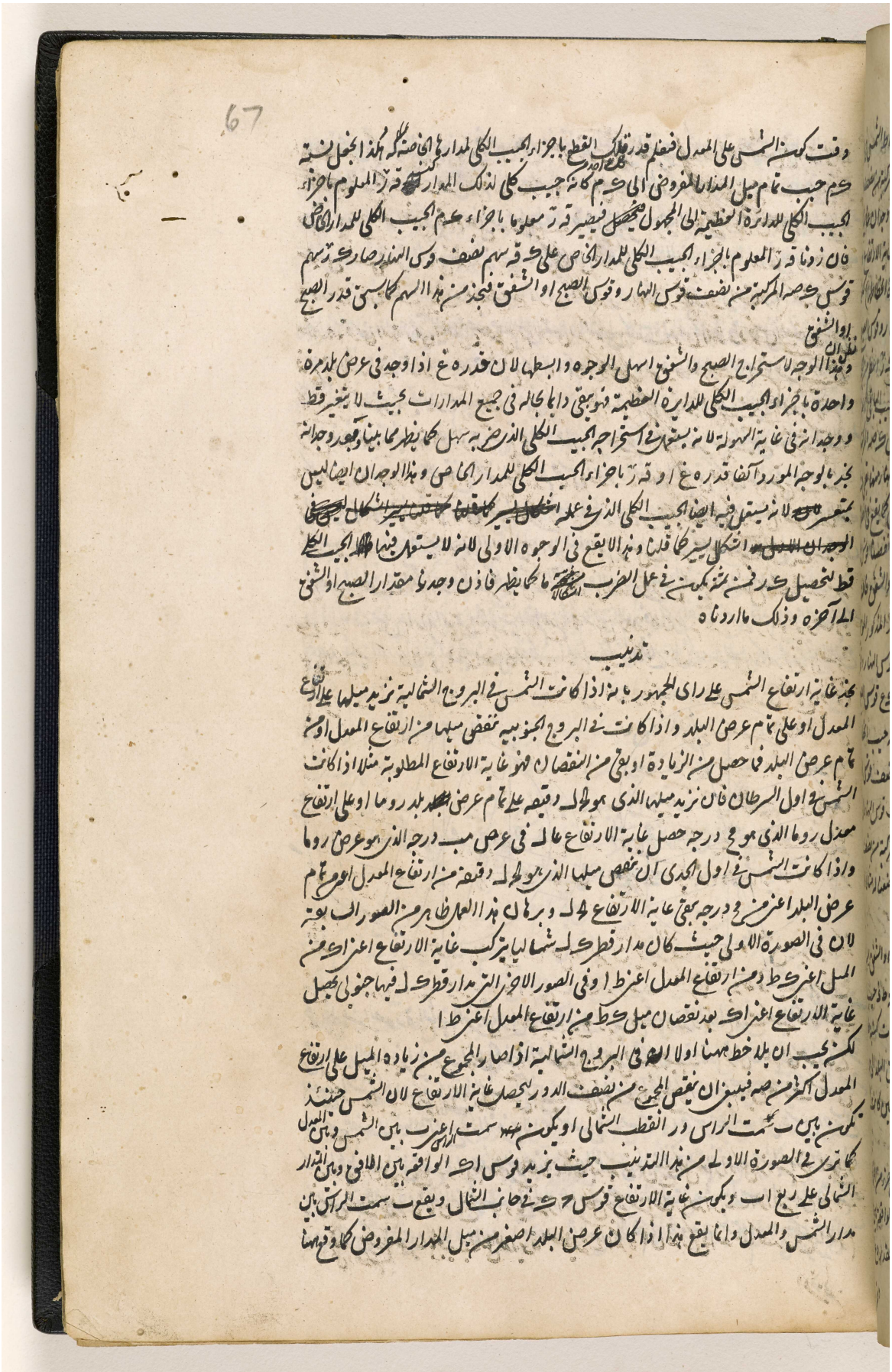
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000093

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



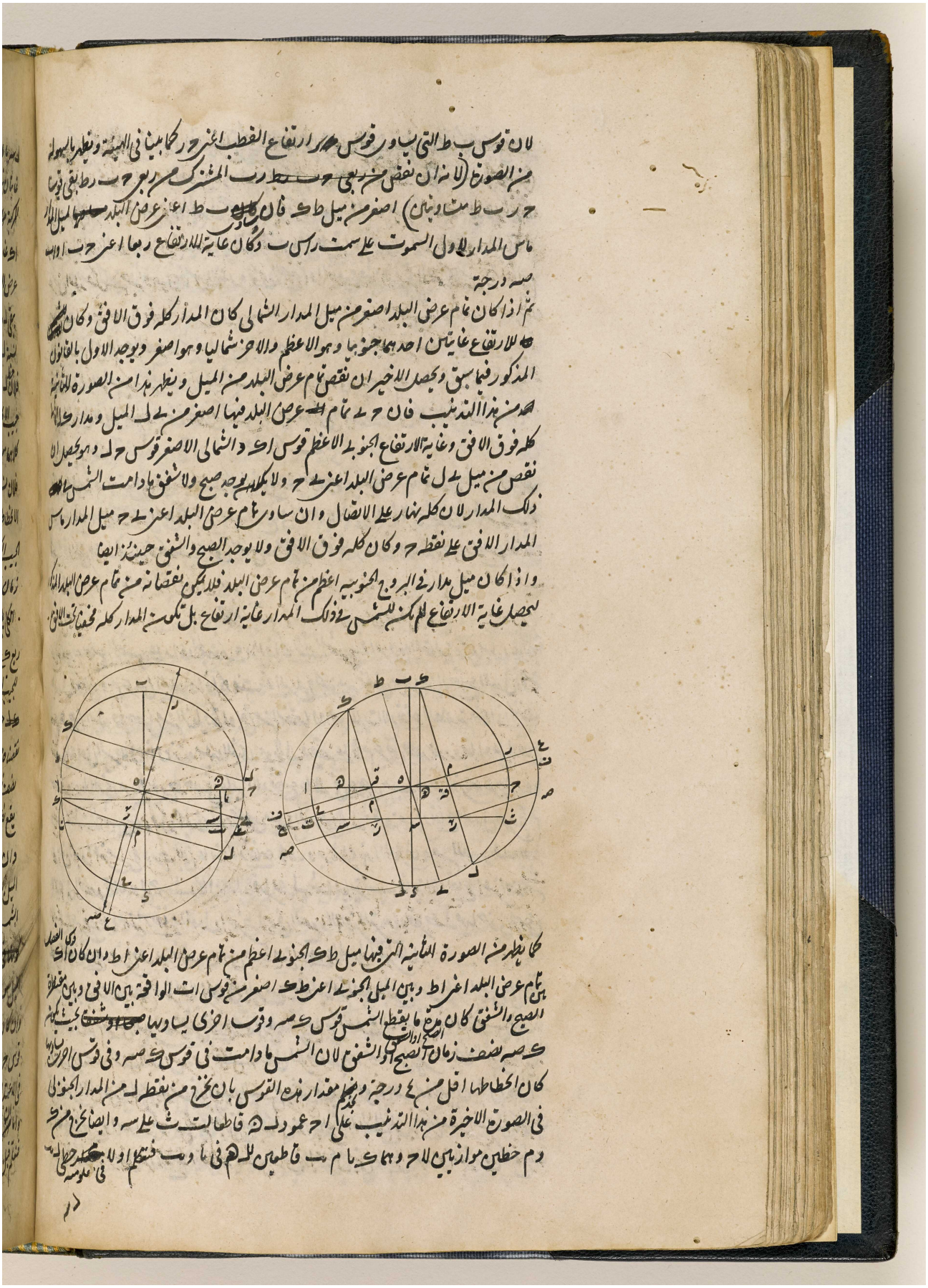
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000094

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



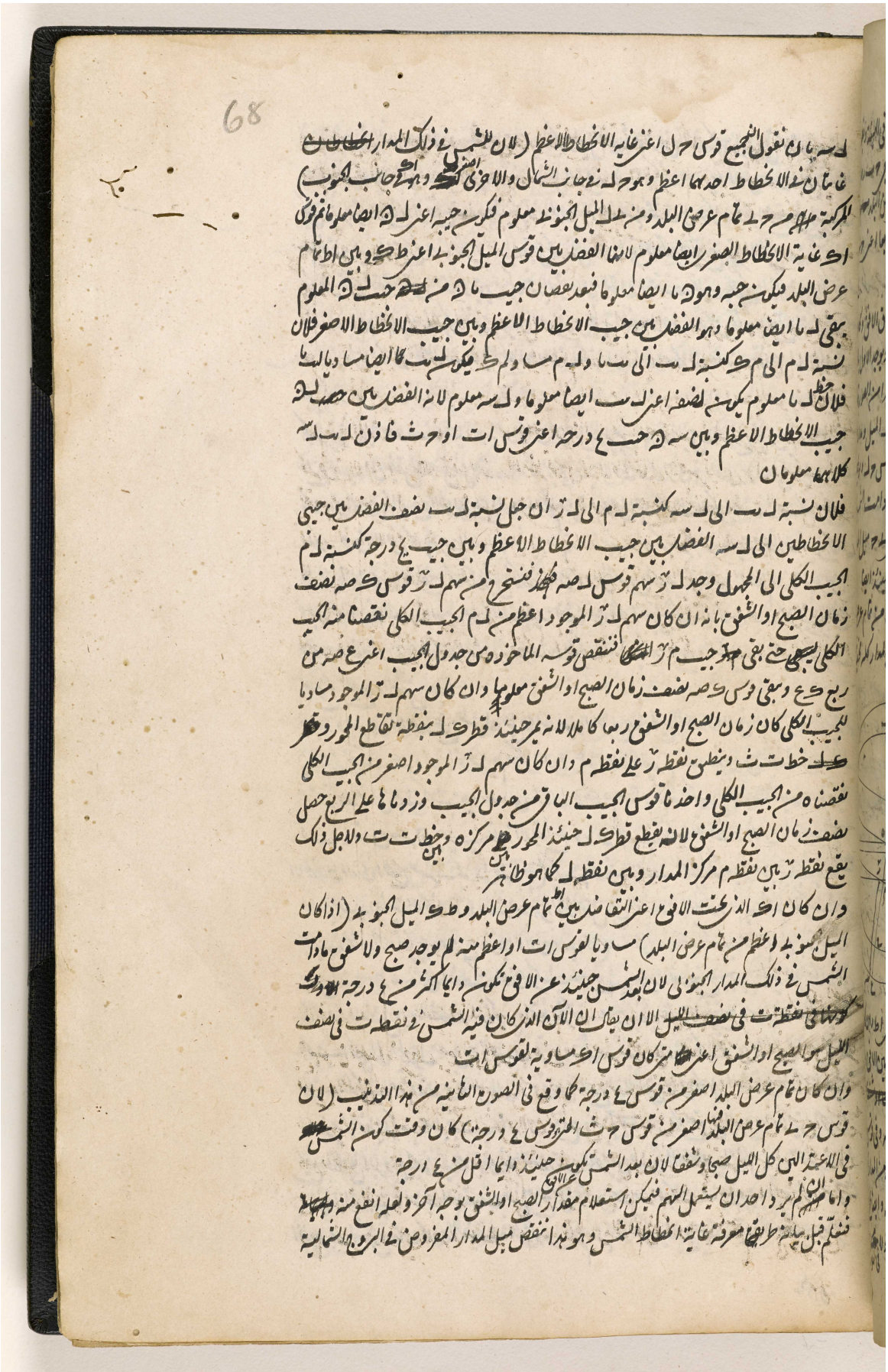
BRITISH LIBRARY

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



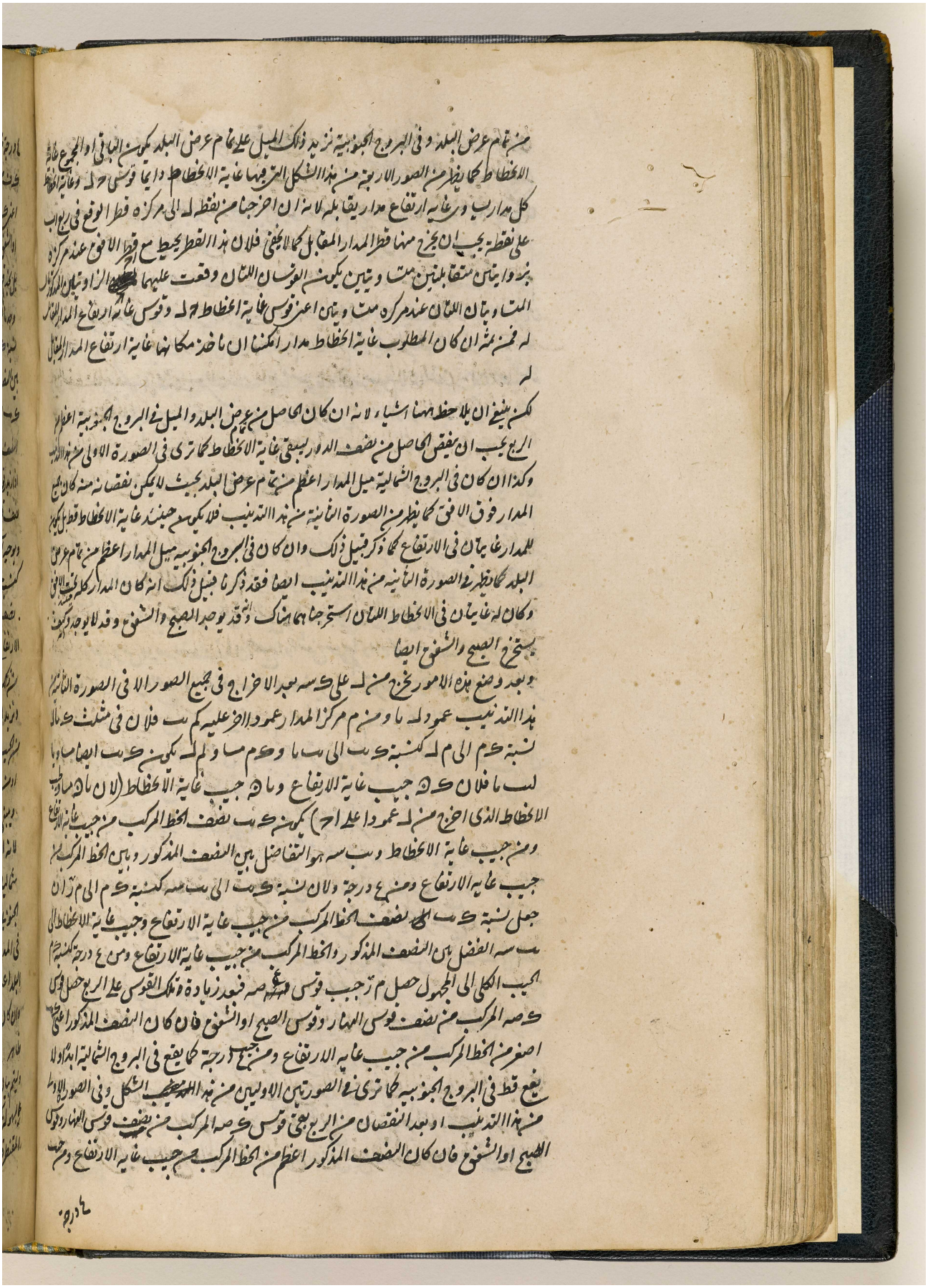
BRITISH LIBRARY

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000096

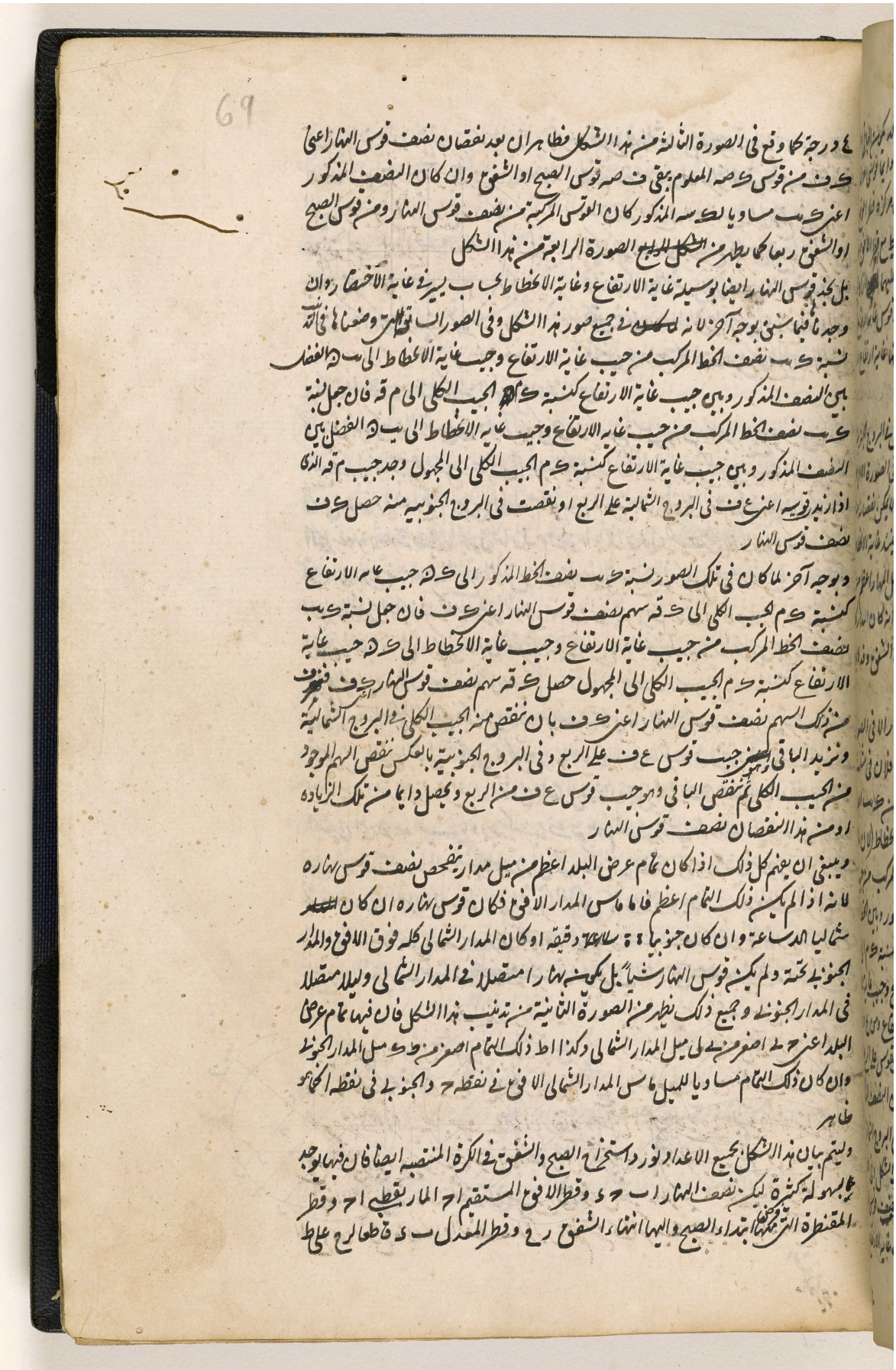


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000097

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

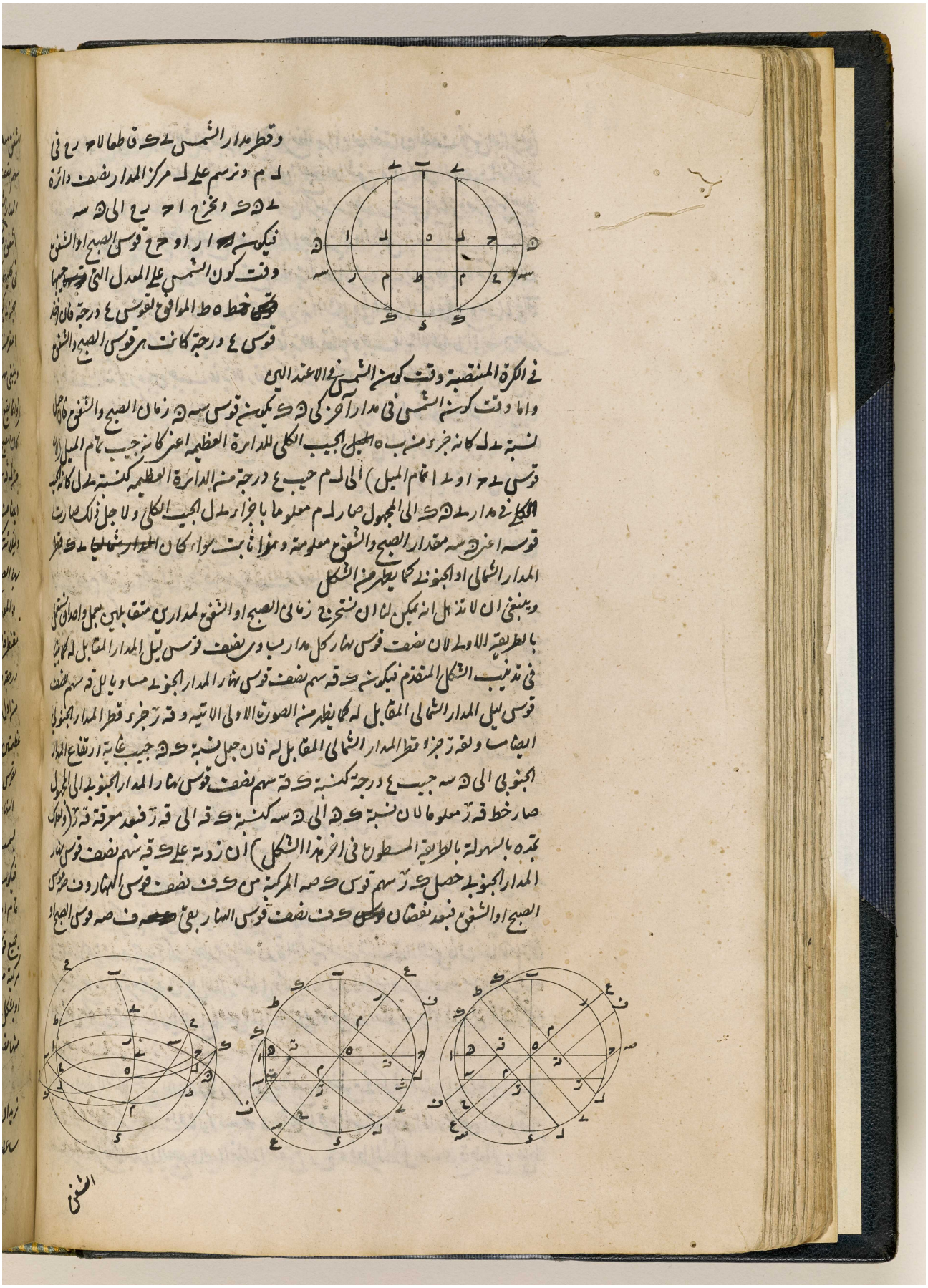


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000098



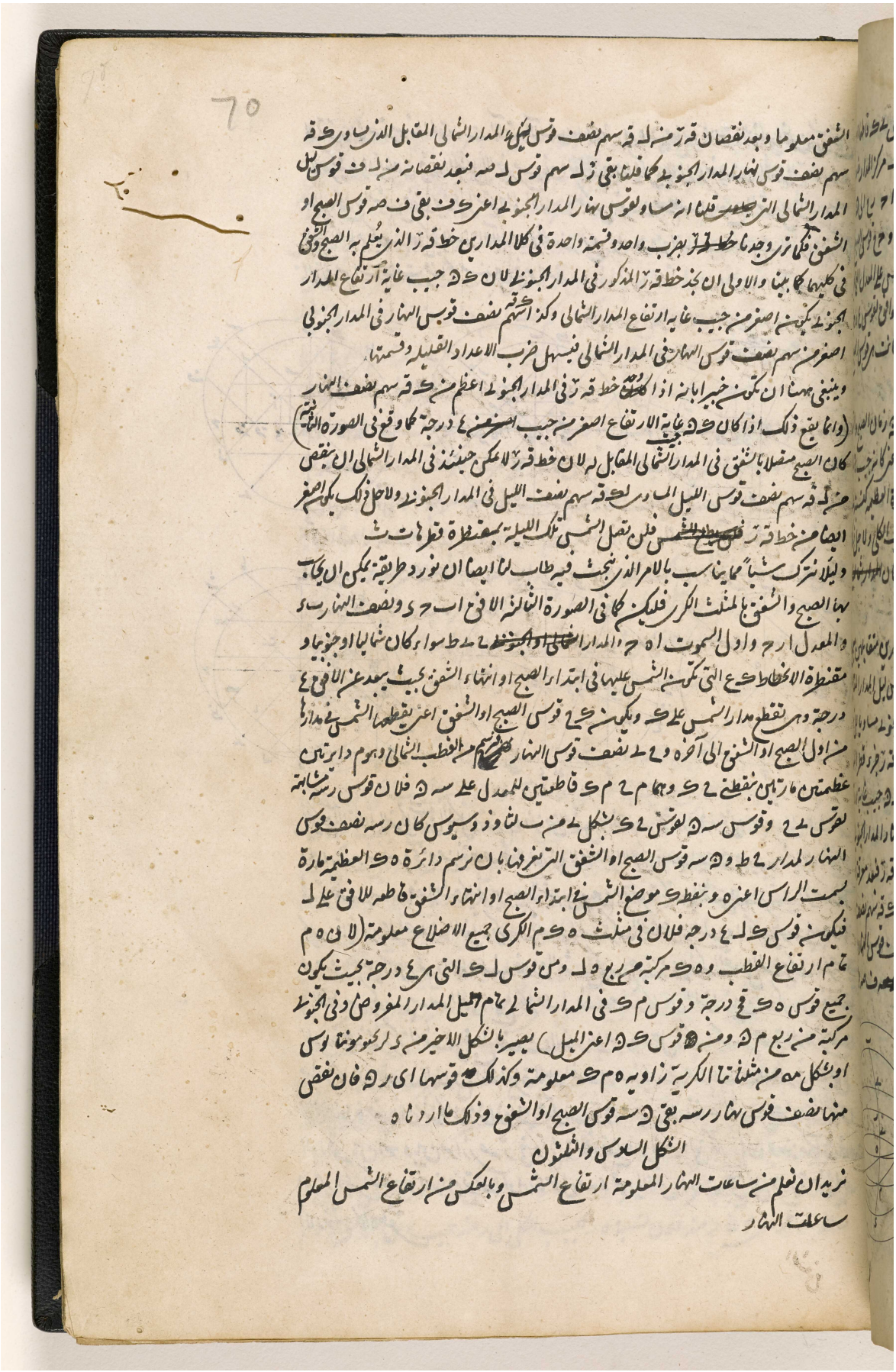
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x000099

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

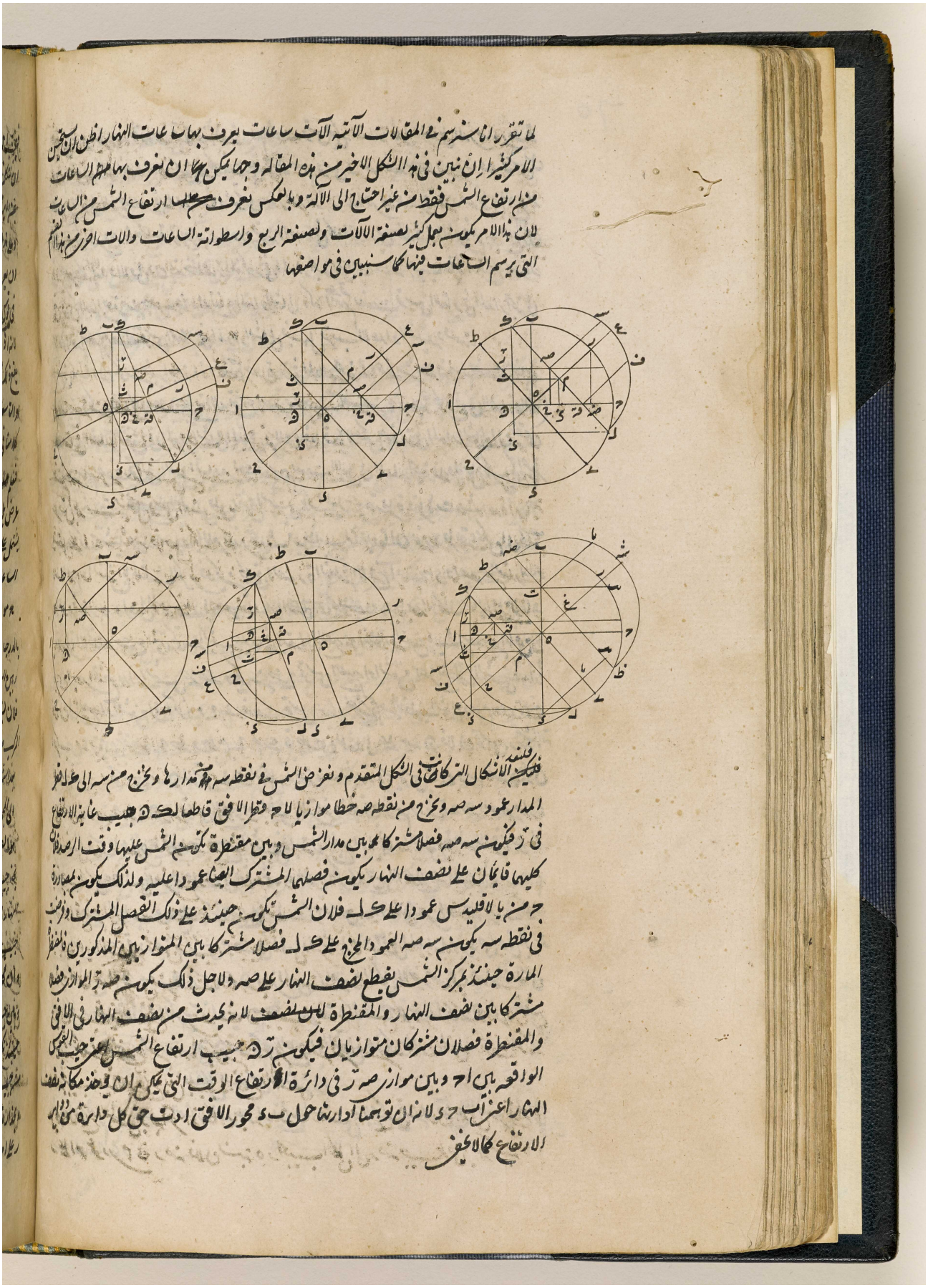


BRITISH LIBRARY

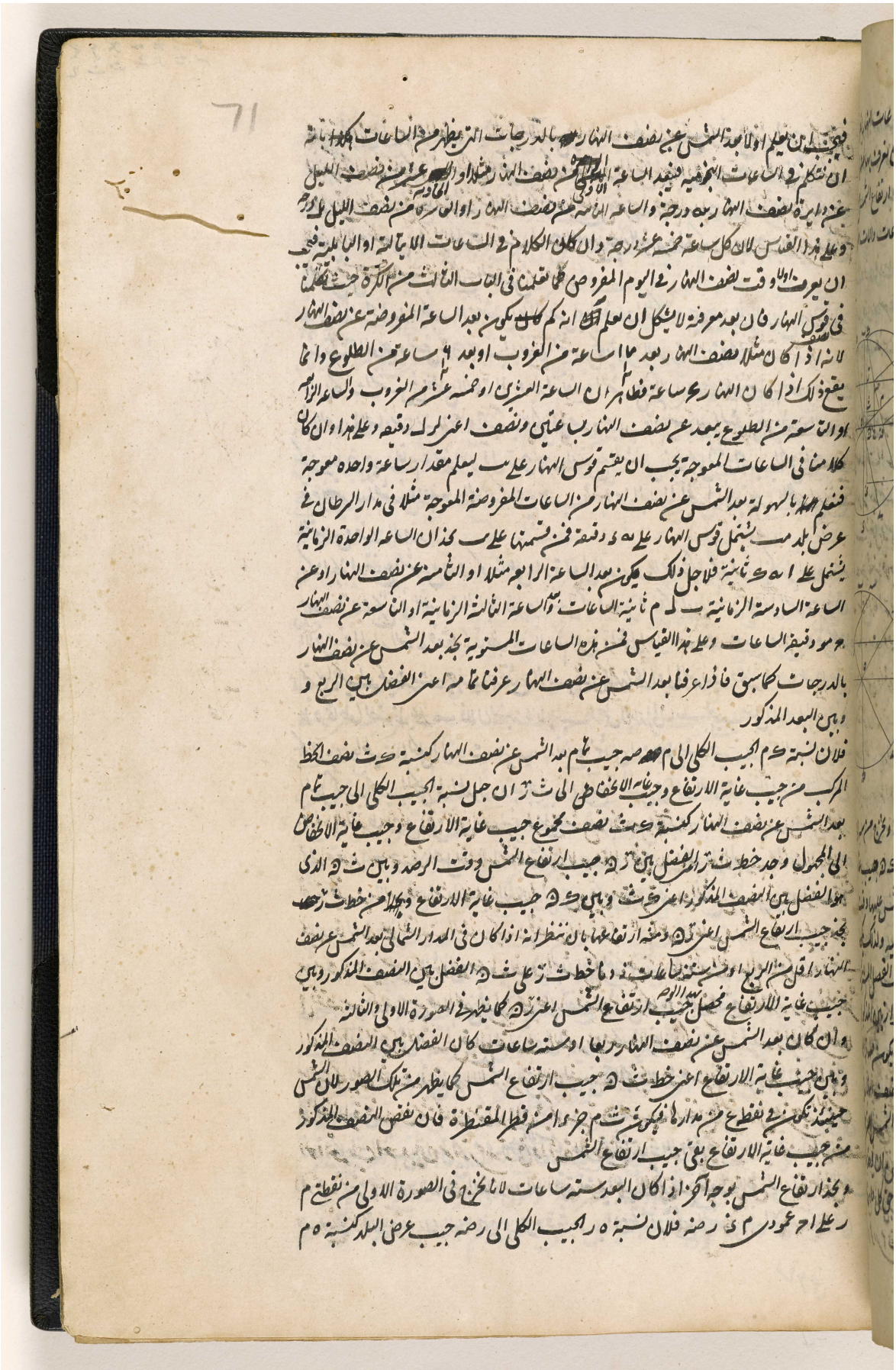
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00009a



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00009b

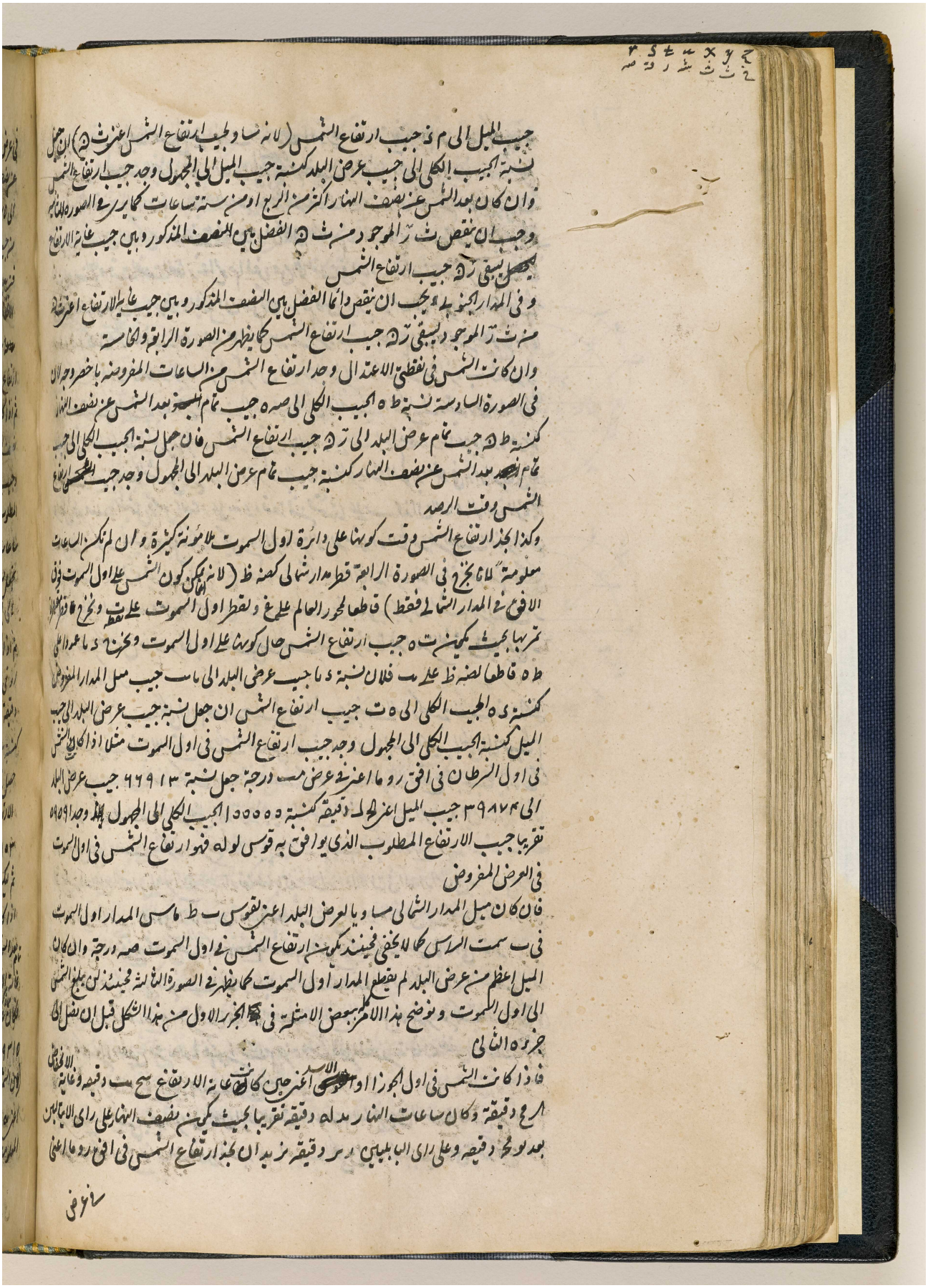


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00009c

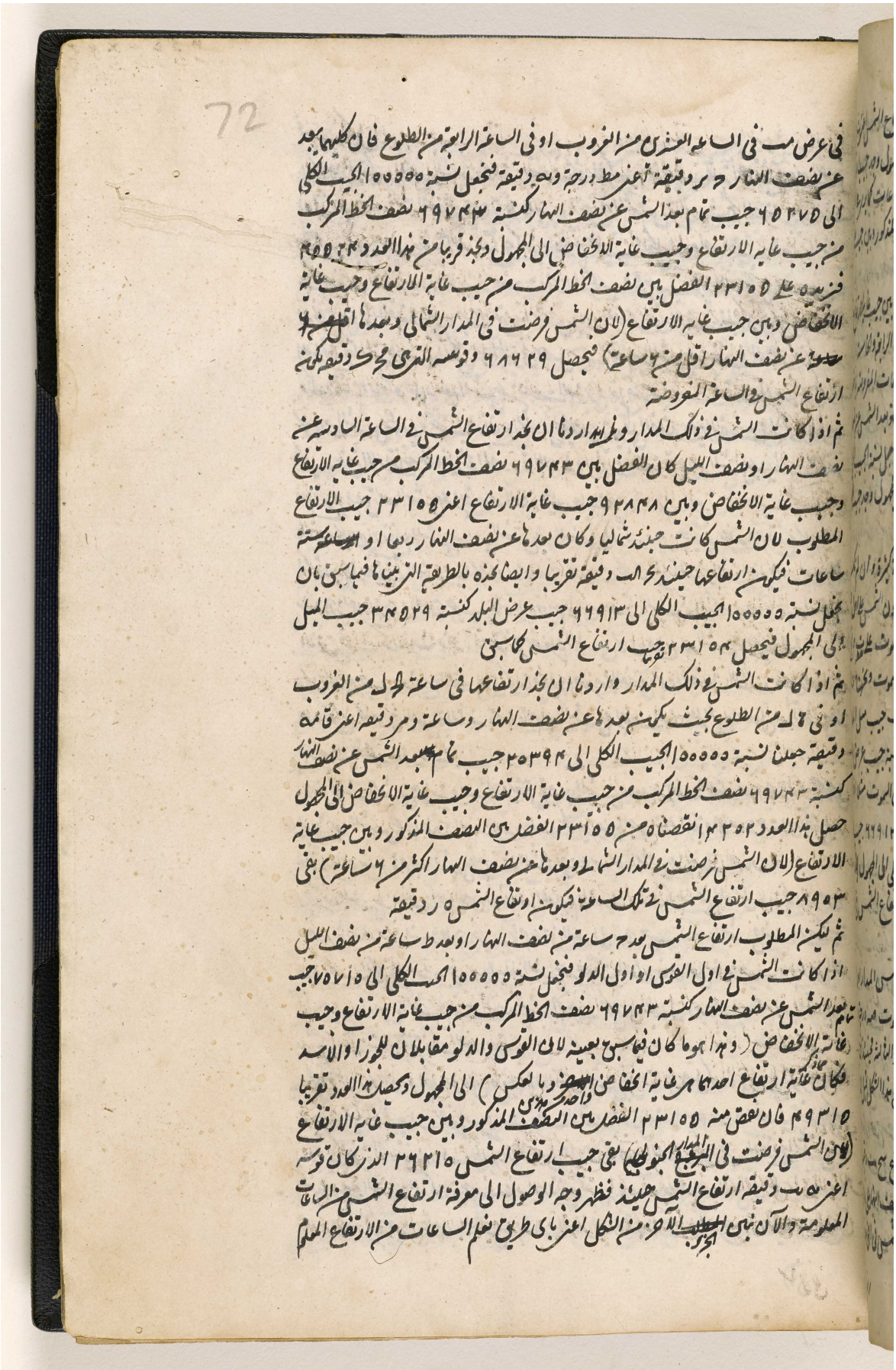


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00009d

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00009e



72

في عرض مب في الساعة العشرين من الغروب او في الساعة الرابعة من الطلوع فان كليهما يبعد
عن نصف النهار ح ر دقيقة اعني مط درجة وبه دقيقة فنجعل نسبة ١٠٠٠٠٠ الجيب الكلي
الى ٦٥٢٧٥ جيب تمام بعد الشمس عن نصف النهار كنسبة ٦٩٧٤٣ نصف الخط المركب
من جيب غاية الارتفاع وجيب غاية الانخفاض الى المجهول ونجد قريبا من هذا العدد ٤٥٥٢٤
فنزيده على ٢٣١٥٥ الفضل بين نصف الخط المركب من جيب غاية الارتفاع وجيب غاية
الانخفاض وبين جيب غاية الارتفاع (لان الشمس فرضت في المدار الشمالي وبعدها اقل من ٦
عن نصف النهار اقل من ٦ ساعة) فيحصل ٦٨٦٢٩ وقوسه التي هي مح ك دقيقة يكون
ارتفاع الشمس في الساعة المفروضة

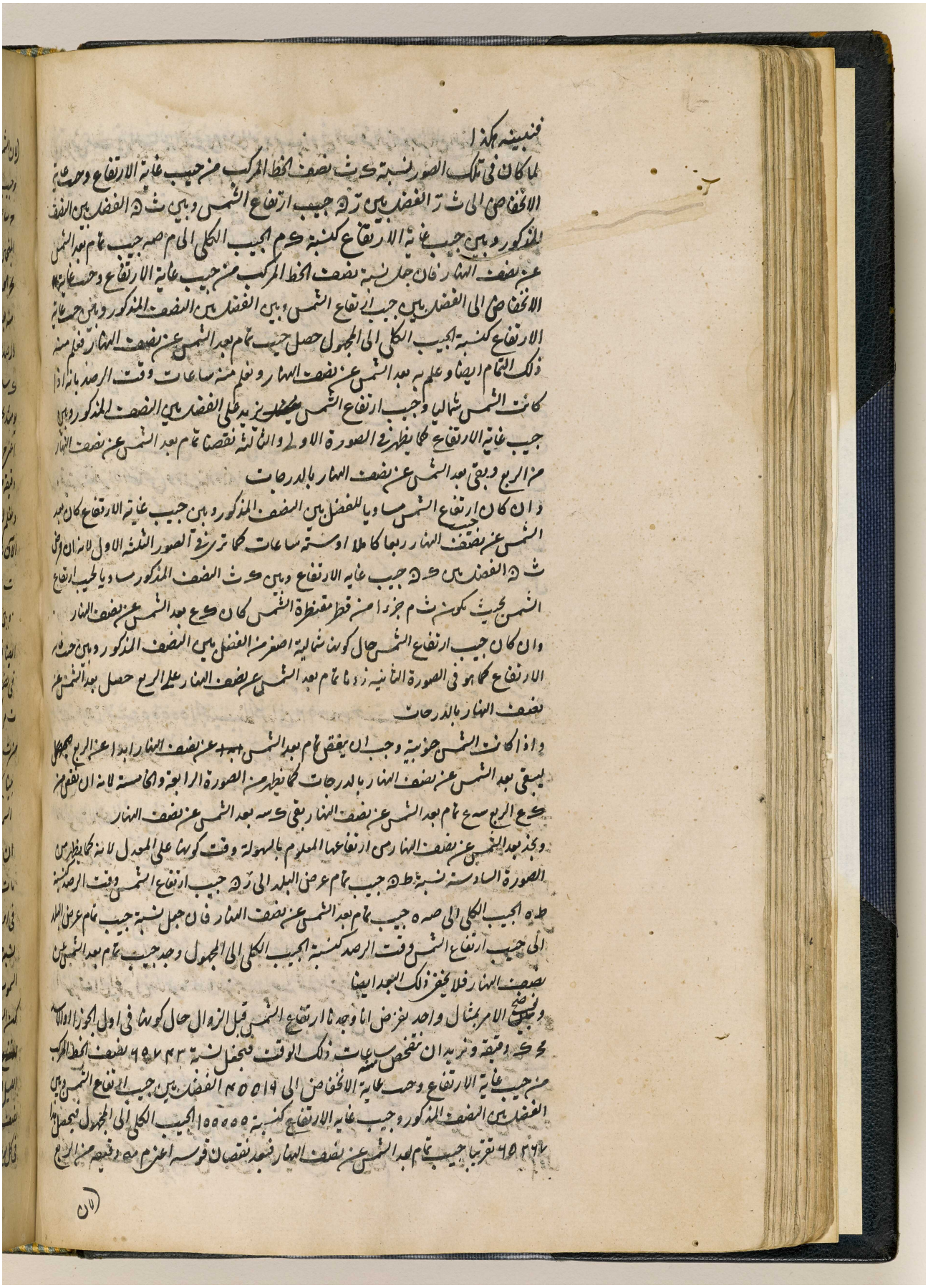
ثم اذا كانت الشمس في ذلك المدار واردنا ان نجد ارتفاع الشمس في الساعة السادسة عن
نصف النهار او نصف الليل كان الفضل بين ٦٩٧٤٣ نصف الخط المركب من جيب غاية الارتفاع
وجيب غاية الانخفاض وبين ٩٢٨٤٨ جيب غاية الارتفاع اعني ٢٣١٥٥ جيب الارتفاع
المطلوب لان الشمس كانت حينئذ شماليا وكان بعدها عن نصف النهار ربعا او ستة
ساعات فيكون ارتفاعها حينئذ ح لب دقيقة تقريبا وايضا نجده بالطريقة التي بيناها فيما سبق بان
نجعل نسبة ١٠٠٠٠٠ الجيب الكلي الى ٦٦٩١٣ جيب عرض البلد كنسبة ٣٤٥٢٩ جيب الميل
الى المجهول فيحصل ٢٣١٥٤ تقريبا جيب ارتفاع الشمس كما سبق

ثم اذا كانت الشمس في ذلك المدار واردنا ان نجد ارتفاعها في ساعة لح ل من الغروب
او في ٤ ل من الطلوع بحيث يكون بعدها عن نصف النهار وساعة ومر دقيقة اعني قامه
دقيقة جعلنا نسبة ١٠٠٠٠٠ الجيب الكلي الى ٢٥٣٩٤ جيب تمام بعد الشمس عن نصف النهار
كنسبة ٦٩٧٤٣ نصف الخط المركب من جيب غاية الارتفاع وجيب غاية الانخفاض الى المجهول
حصل هذا العدد ١٤٢٥٢ نقصناه من ٢٣١٥٥ الفضل بين النصف المذكور وبين جيب غاية
الارتفاع (لان الشمس فرضت في المدار الشمالي وبعدها عن نصف النهار اكثر من ٦ ساعة) بقي
٨٩٥٣ جيب ارتفاع الشمس في تلك الساعة فيكون ارتفاع الشمس ٥ ر دقيقة

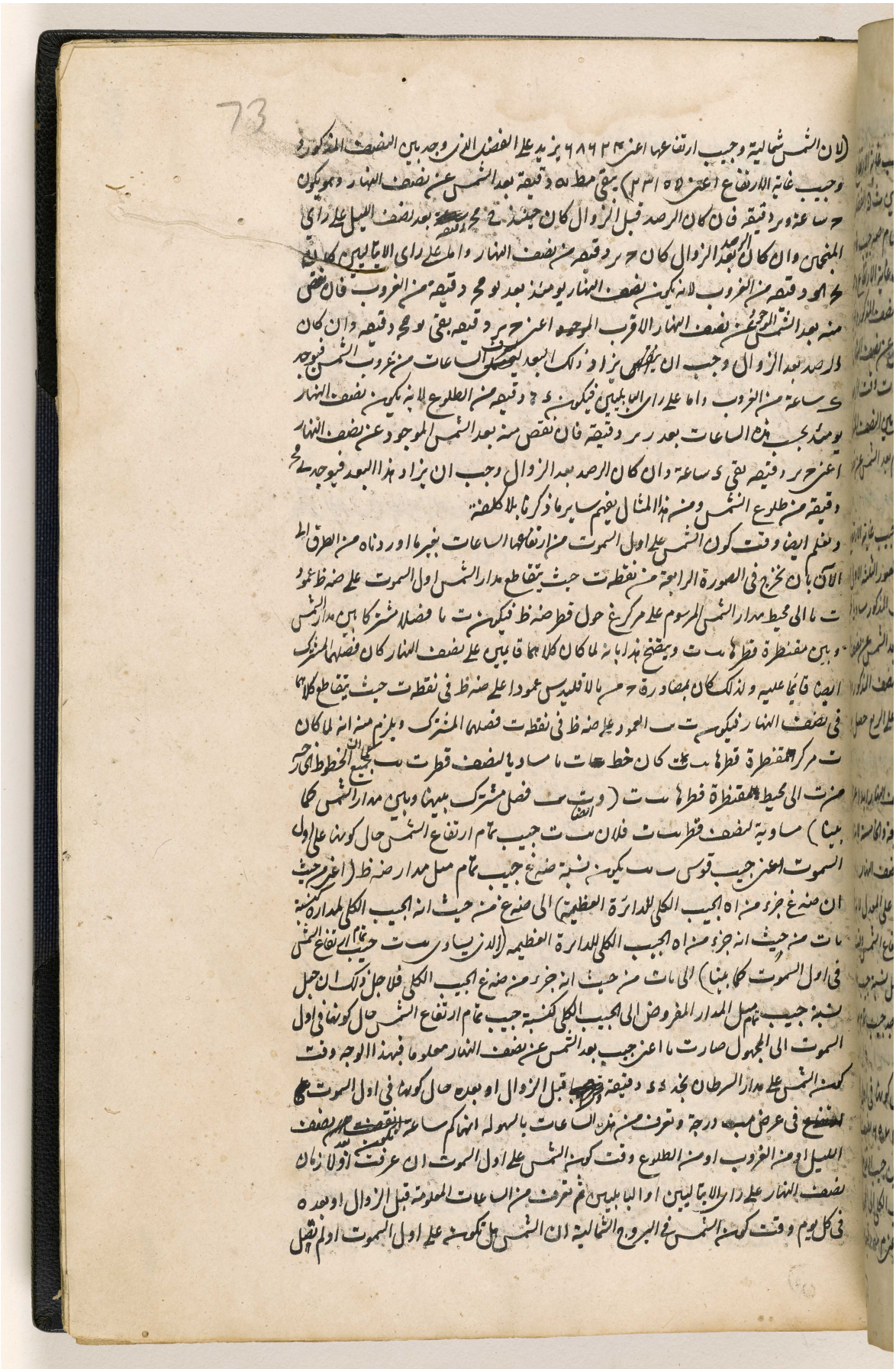
ثم ليكن المطلوب ارتفاع الشمس بعد ح ساعة من نصف النهار او بعد ط ساعة من نصف الليل
اذا كانت الشمس في اول القوس او اول الدلو فنجعل نسبة ١٠٠٠٠٠ الجيب الكلي الى ٧٥٧١٥ جيب
تمام بعد الشمس عن نصف النهار كنسبة ٦٩٧٤٣ نصف الخط المركب من جيب غاية الارتفاع وجيب
غاية الانخفاض (وهذا هو ما كان فيما سبق بعينه لان القوس والدلو مقابلان للجوزا والاسد
فكان ما ذكر غاية ارتفاع احدهما هي غاية انخفاض واحد من هذين وبالعكس) الى المجهول ويحصل هذا العدد تقريبا
٤٩٣١٥ فان نقص منه ٢٣١٥٥ الفضل بين النصف المذكور وبين جيب غاية الارتفاع
(لان الشمس فرضت في المدار الجنوبي) بقي جيب ارتفاع الشمس ٢٦٢١٥ الذي كان قوسه
اعني مه ب دقيقة ارتفاع الشمس حينئذ فظهر وجه الوصول الى معرفة ارتفاع الشمس من الساعات
المعلومة والآن نبين الجزء الآخر من الشكل اعني باي طريق نعلم الساعات من الارتفاع المعلوم

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x00009f

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

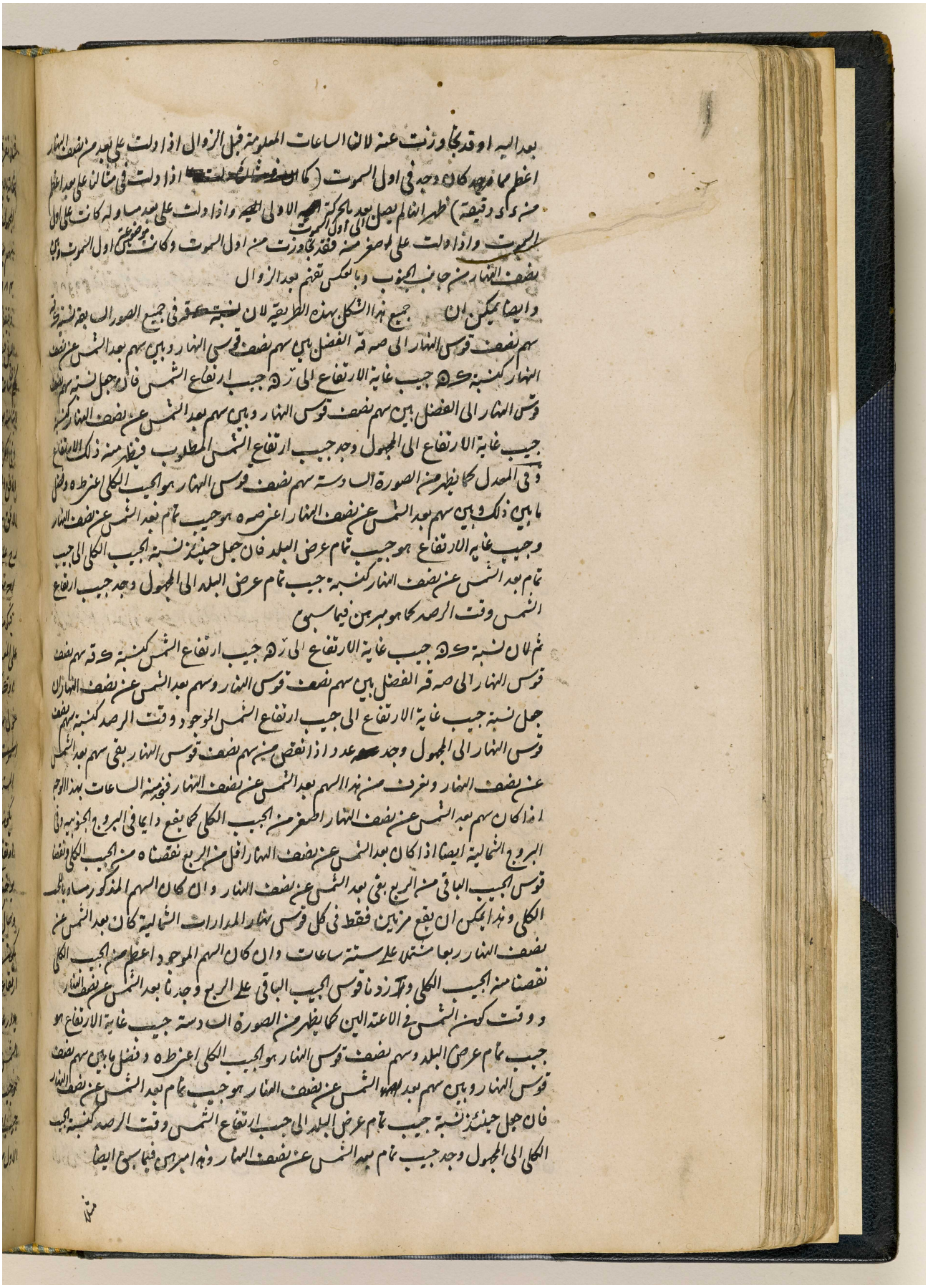


BRITISH LIBRARY



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x0000a1

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

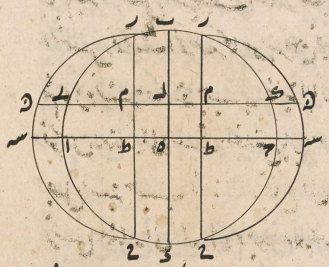


بعد اليه او قد جاوزت عنه لان الساعات المعلومة قبل الزوال اذا دلت على بعد من نصف النهار
اعظم مما وجد كان وجه في اول السموت (كما ان فضل الدلت اذا دلت في مثالنا على بعد اعظم
من ٥ ك ٥ دقيقة) ظهر ان النام يصل بعد ما جاوز السموت الاول اليه واذا دلت على بعد مساو له كانت على اول
السموت واذا دلت على بعد اصغر منه فقد جاوزت من اول السموت وكان موضعك في اول السموت وبين
نصف النهار من جانب الجنوب وبالعكس تفهم بعد الزوال

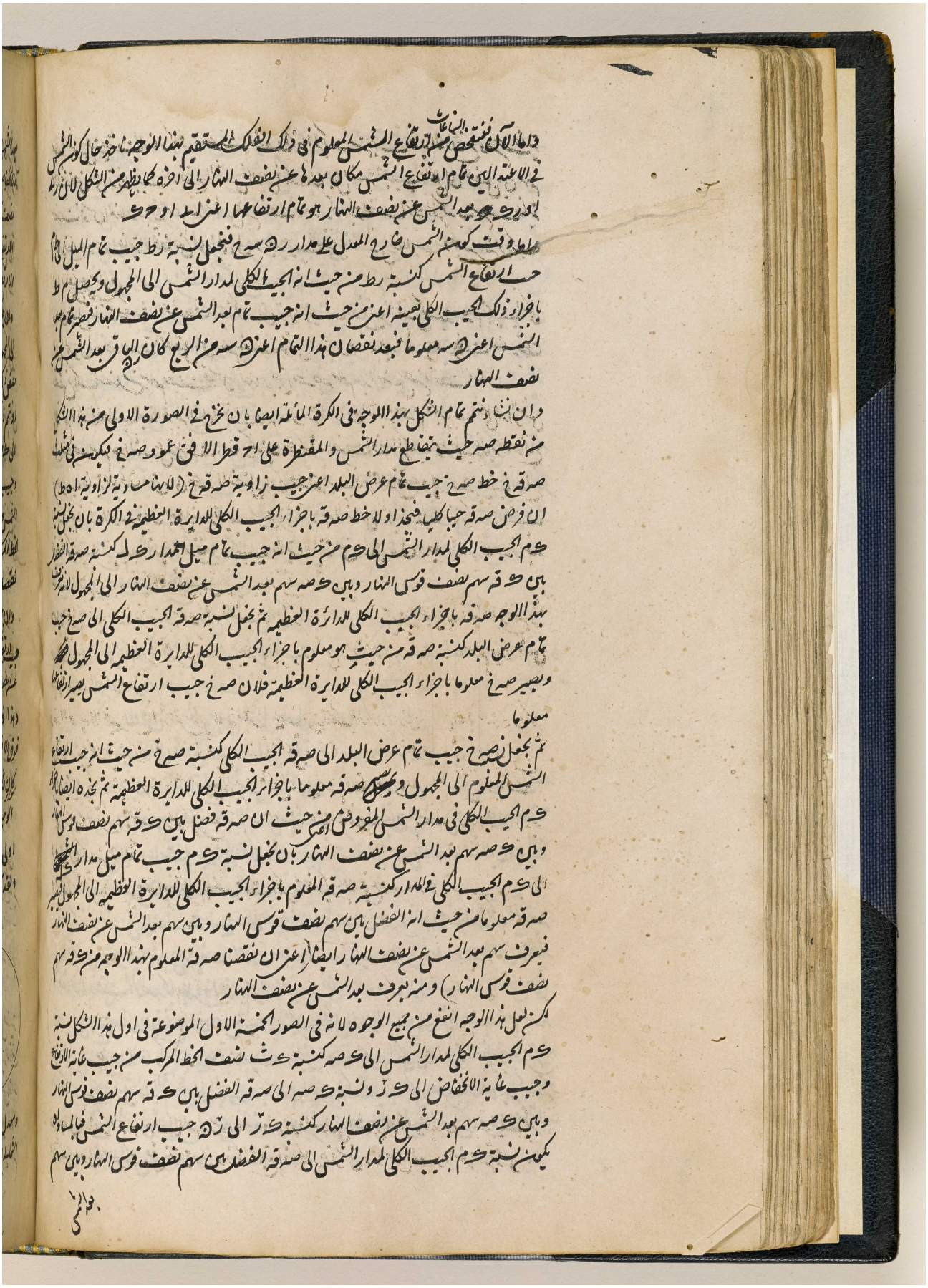
وايضا يمكن ان جميع هذا الشكل بهذه الطريقة لان نسبة ح ق في جميع الصور الى بقية نسبة
سهم نصف قوس النهار الى صدقة الفضل بين سهم نصف قوس النهار وبين سهم بعد الشمس عن نصف
النهار كنسبة ك ٥ جيب غاية الارتفاع الى ر ٥ جيب ارتفاع الشمس فاذا جعل نسبة سهم نصف
قوس النهار الى الفضل بين سهم نصف قوس النهار وبين سهم بعد الشمس عن نصف النهار كنسبة
جيب غاية الارتفاع الى المجهول وجد جيب ارتفاع الشمس المطلوب فيظهر من ذلك الارتفاع
في المعدل كما يظهر من الصورة الـ دسته سهم نصف قوس النهار هو جيب الكلي اعني ه ز فضل
ما بين ذلك وبين سهم بعد الشمس عن نصف النهار اعني صه هو جيب تمام بعد الشمس عن نصف النهار
وجيب غاية الارتفاع هو جيب تمام عرض البلد فان جعل حينئذ نسبة الجيب الكلي الى جيب
تمام بعد الشمس عن نصف النهار كنسبة جيب تمام عرض البلد الى المجهول وجد جيب ارتفاع
الشمس وقت الرصد كما هو مبرهن فيما سبق

ثم لان نسبة ك ٥ جيب غاية الارتفاع الى ر ٥ جيب ارتفاع الشمس كنسبة ح ق سهم نصف
قوس النهار الى صدقة الفضل بين سهم نصف قوس النهار وسهم بعد الشمس عن نصف النهار ان
جعل نسبة جيب غاية الارتفاع الى جيب ارتفاع الشمس الموجود وقت الرصد كنسبة سهم نصف
قوس النهار الى المجهول وجد عدد اذا نقص منه سهم نصف قوس النهار بقي سهم بعد الشمس
عن نصف النهار وعرف من هذا السهم بعد الشمس عن نصف النهار وفرغ منه الساعات بهذا الوجه
اذا كان سهم بعد الشمس عن نصف النهار اصغر من الجيب الكلي كما يقع دايما في البروج الجنوبية وفي
البروج الشمالية ايضا اذا كان بعد الشمس عن نصف النهار اقل من الربع نقصناه من الجيب الكلي ونقصنا
قوس الجيب الباقي من الربع بقي بعد الشمس عن نصف النهار وان كان السهم المذكور مساويا للجيب
الكلي وهذا لا يمكن ان يقع مرتين فقط في كل قوس نهار المدارات الشمالية كان بعد الشمس عن
نصف النهار ربعا مشتملا على ستة ساعات وان كان السهم الموجود اعظم من الجيب الكلي
نقصنا منه الجيب الكلي وقد زدنا قوس الجيب الباقي على الربع وجدنا بعد الشمس عن نصف النهار
ووقت كون الشمس في الاعتدالين كما يظهر من الصورة الـ دسته جيب غاية الارتفاع هو
جيب تمام عرض البلد وسهم نصف قوس النهار هو جيب الكلي اعني ه ز فضل ما بين سهم نصف
قوس النهار وبين سهم بعد الشمس عن نصف النهار هو جيب تمام بعد الشمس عن نصف النهار
فان جعل حينئذ نسبة جيب تمام عرض البلد الى جيب ارتفاع الشمس وقت الرصد كنسبة الجيب
الكلي الى المجهول وجد جيب تمام بعد الشمس عن نصف النهار وهذا ابرهن فيما سبق ايضا

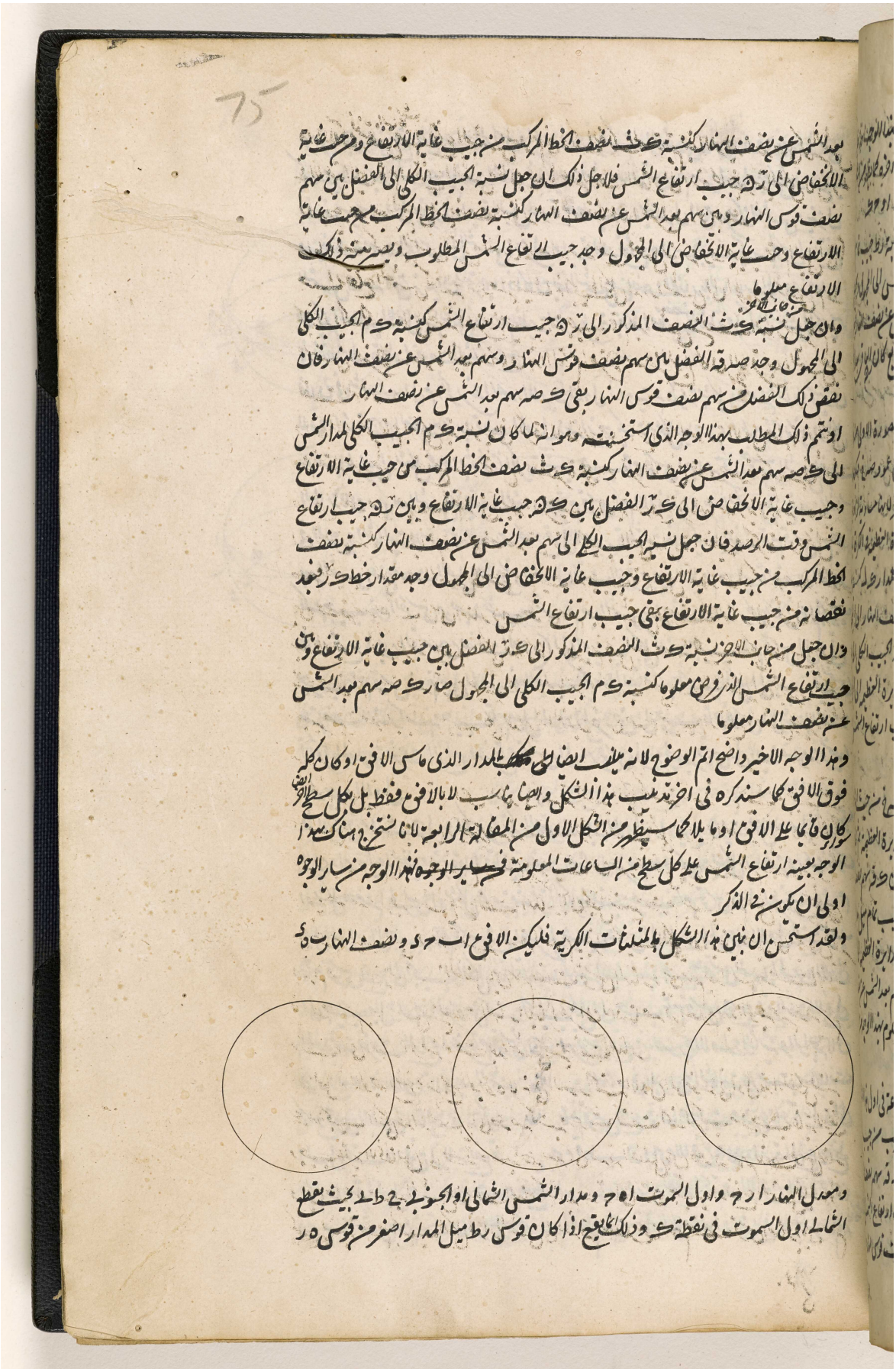
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x0000a2



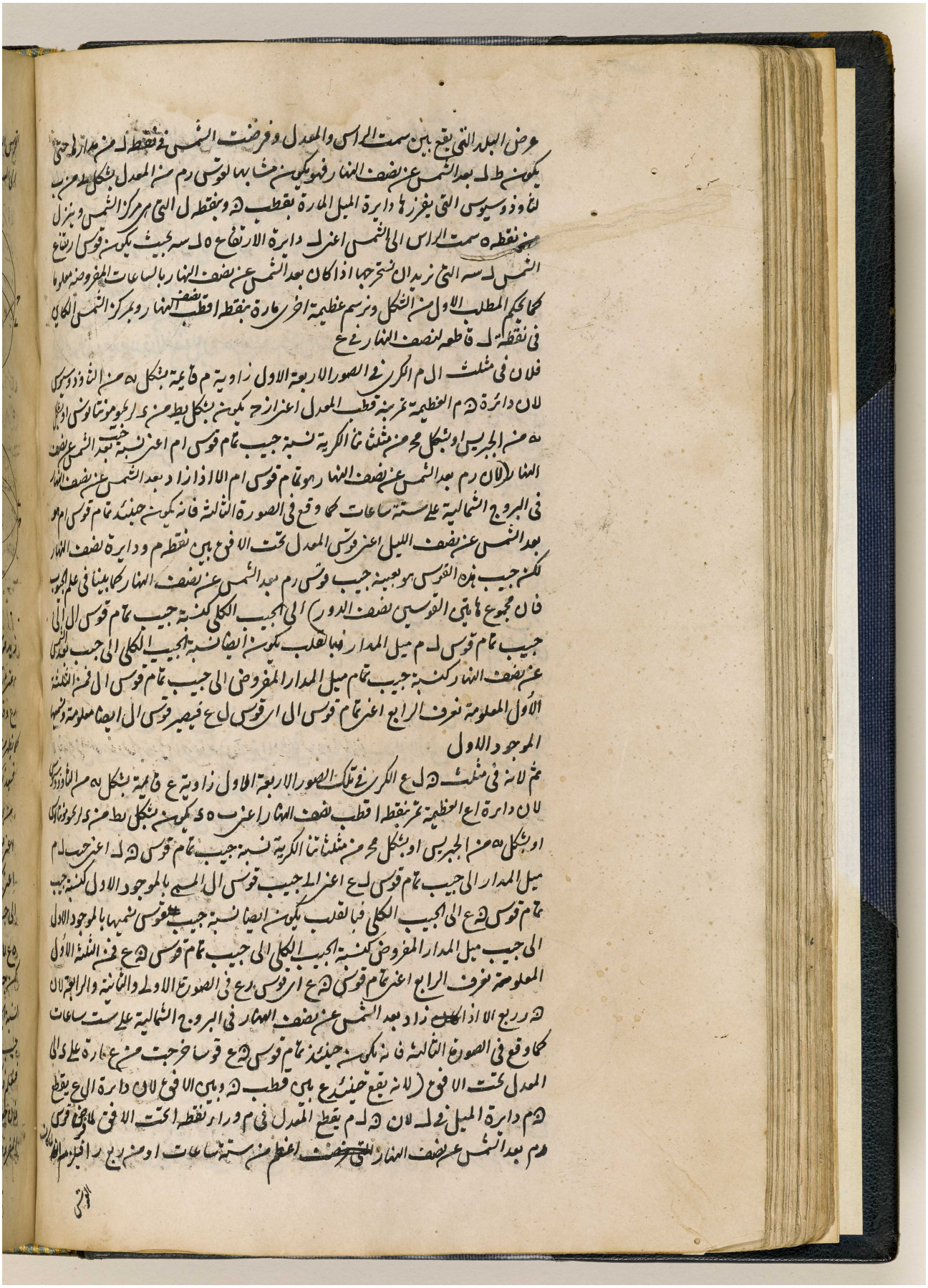
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x0000a3



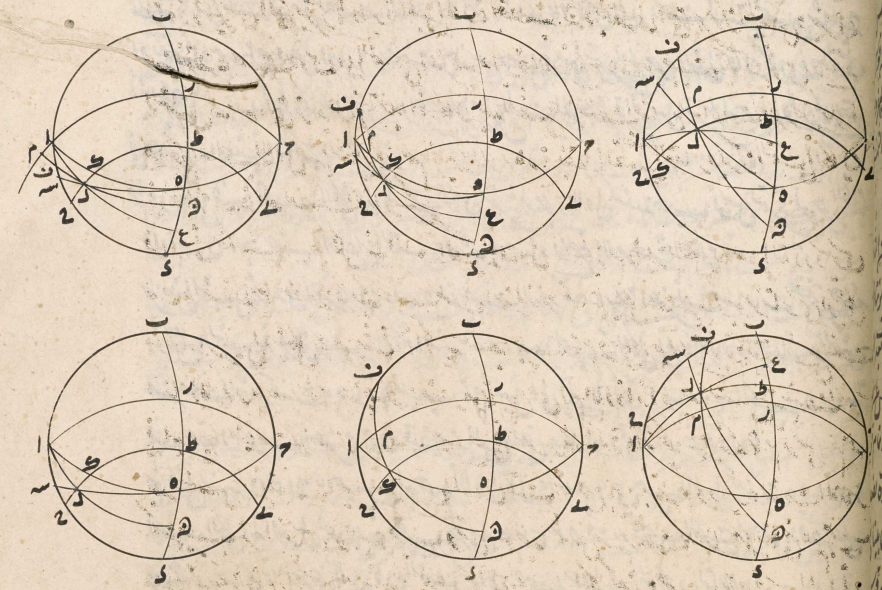
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x0000a4



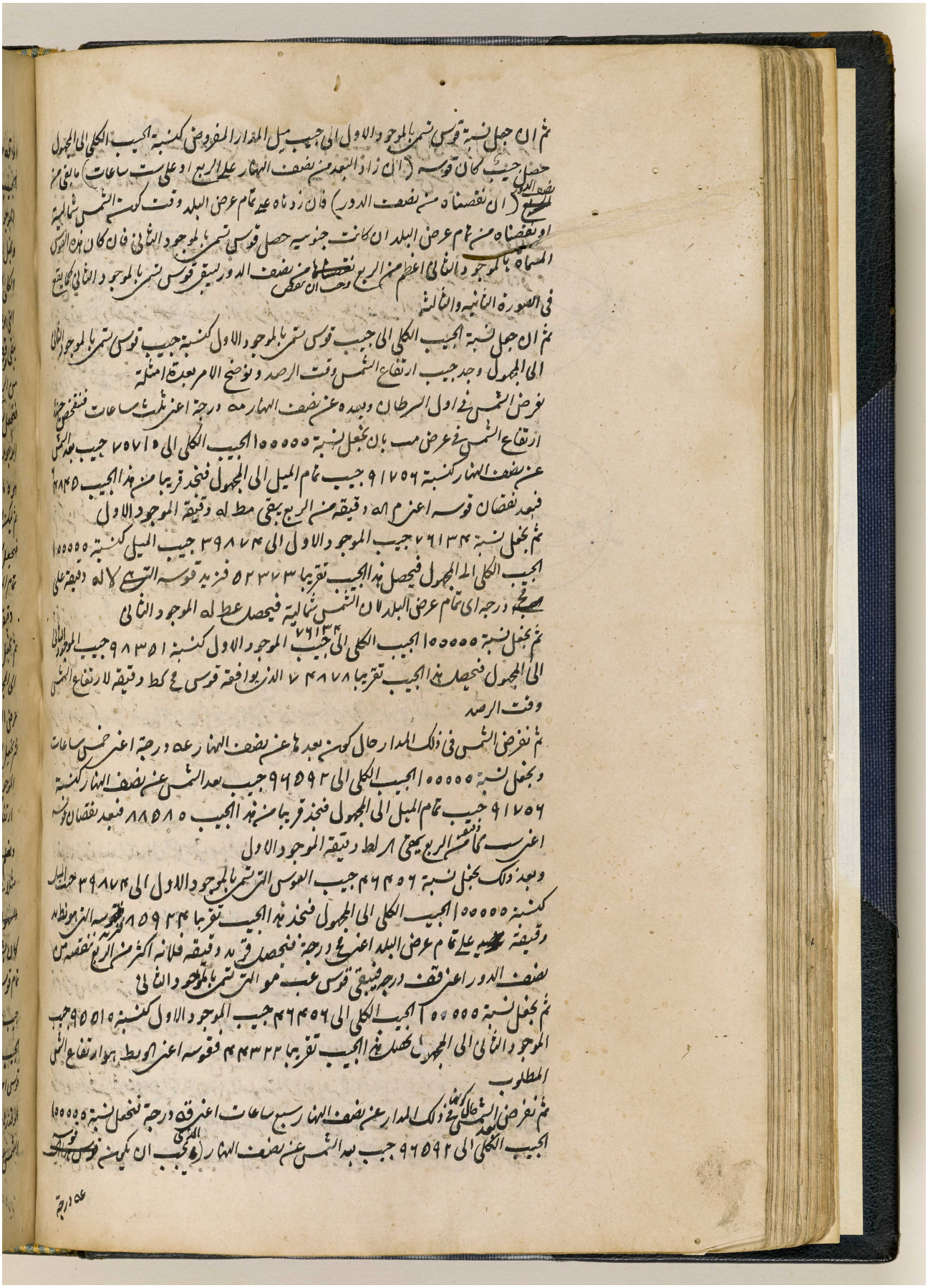
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



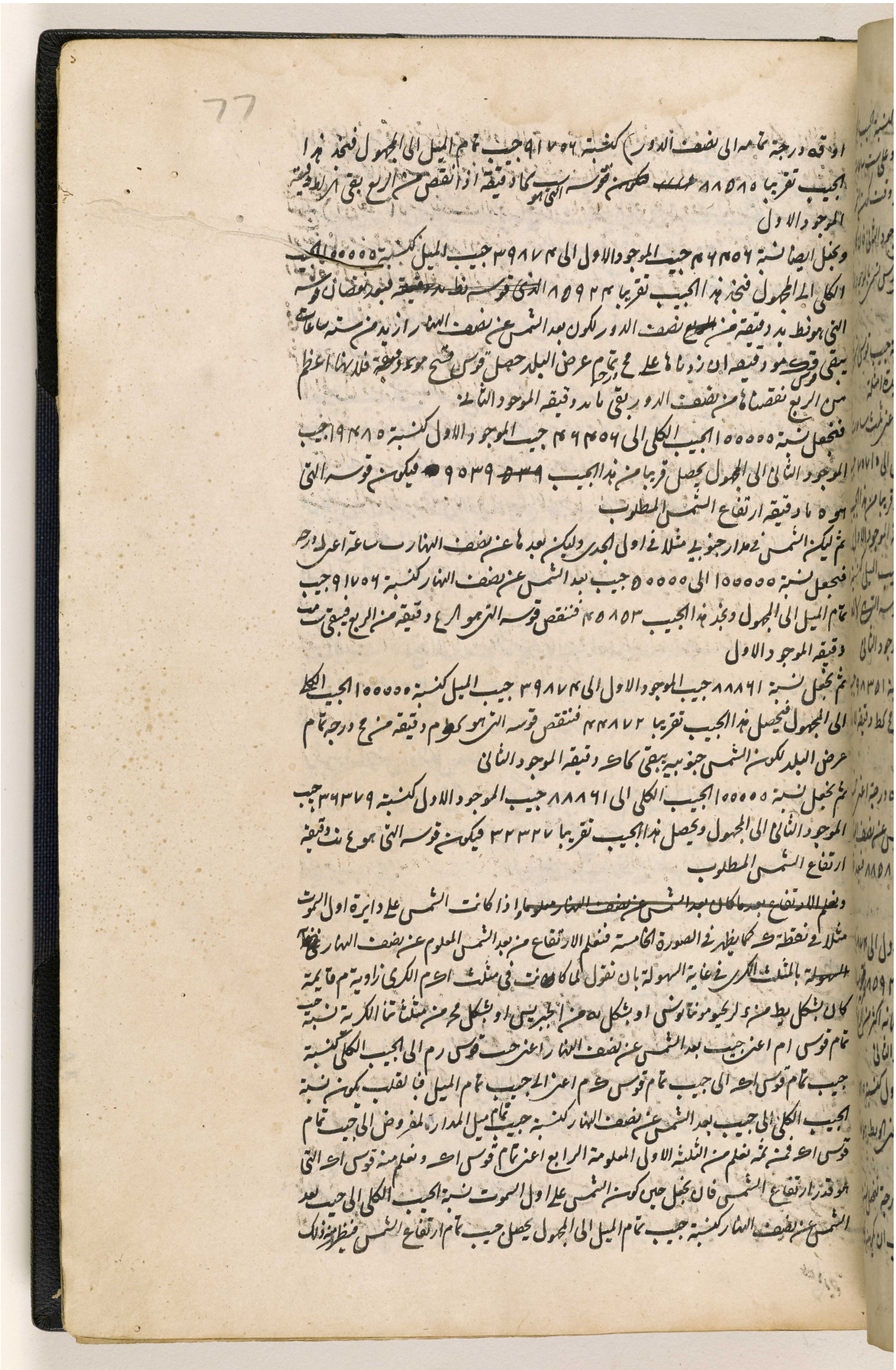
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x0000a6



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x0000a7



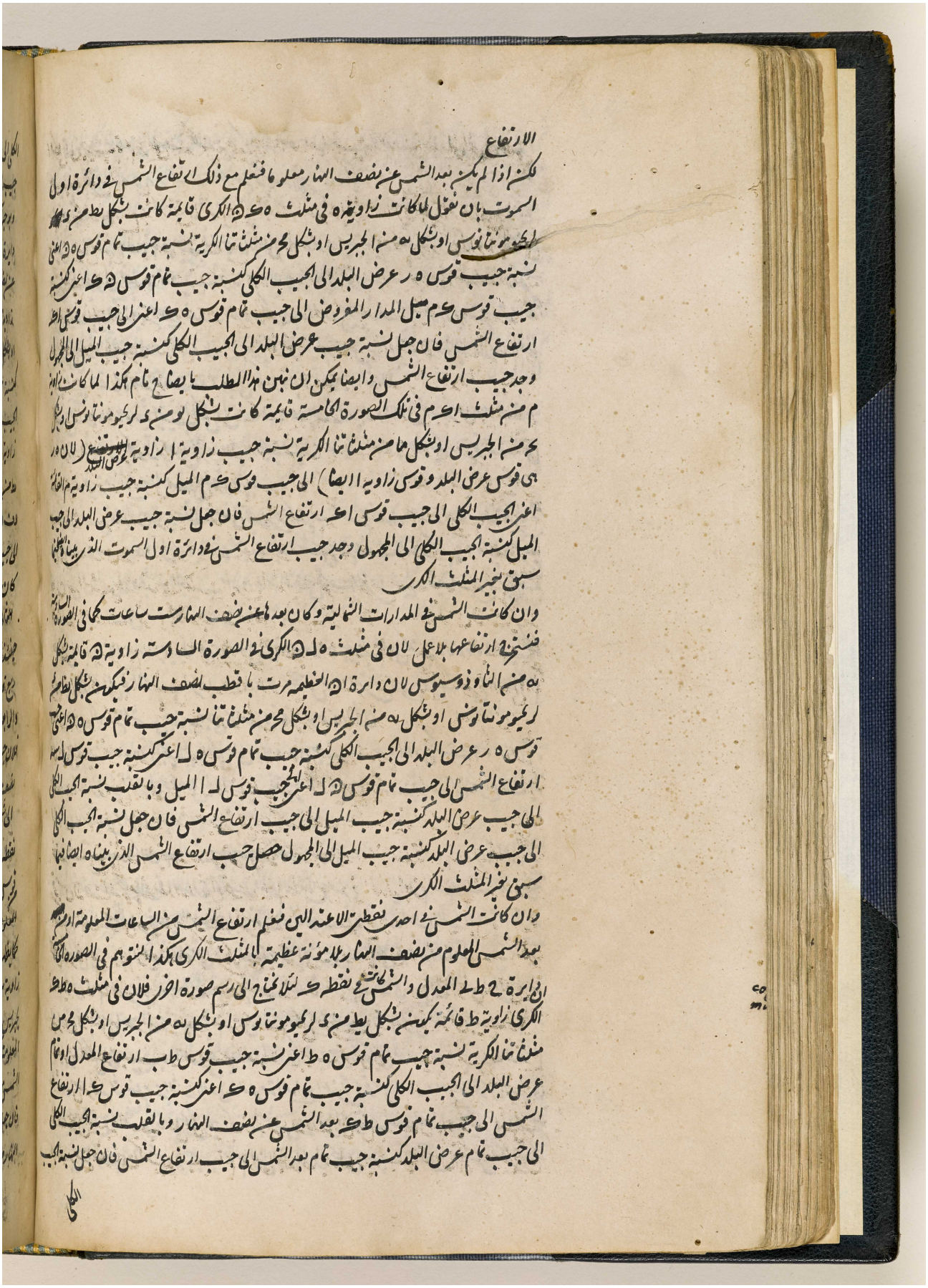
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x0000a8



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x0000a9

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY



الارتفاع

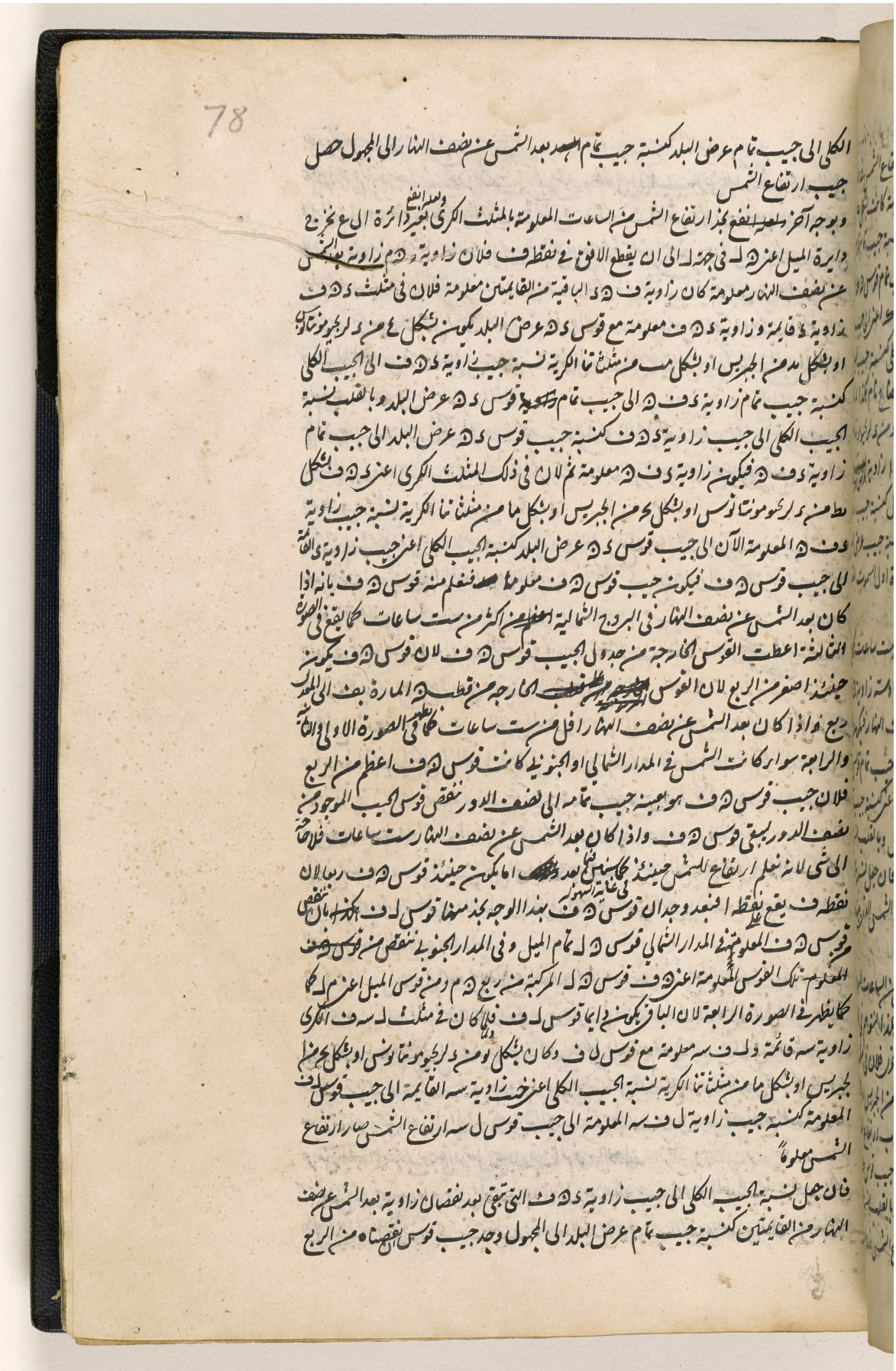
لكن اذا لم يكن بعد الشمس عن نصف النهار معلوما فنعلم مع ذلك ارتفاع الشمس في دائرة اول
السموت بان نقول لما كانت زاوية ه في مثلث ه ك ن الكرى قايمة كانت بشكل يط من ى
لريجيومونتانوس او بشكل يه من الجبريس او بشكل مح من مثلثاتنا الكرية نسبة جيب تمام قوس ه ن اعني
نسبة جيب قوس ه ر عرض البلد الى الجيب الكلي كنسبة جيب تمام قوس ن ك اعني كنسبة
جيب قوس ك م ميل المدار المفروض الى جيب تمام قوس ه ك اعني الى جيب قوس ا ك
ارتفاع الشمس فان جعل نسبة جيب عرض البلد الى الجيب الكلي كنسبة جيب الميل الى المجهول
وجد جيب ارتفاع الشمس وايضا يمكن ان نبين هذا المطلب بايضاح تام هكذا لما كانت زاوية
م من مثلث ا ك م في تلك الصورة الخامسة قايمة كانت بشكل يو من ى لريجيومونتانوس او بشكل
مح من الجبريس او بشكل مه من مثلثاتنا الكرية نسبة جيب زاوية ا زاوية عرض البلد (لان ه ر
هي قوس عرض البلد وقوس زاوية ا ايضا) الى جيب قوس ك م الميل كنسبة جيب زاوية م القايمة
اعني الجيب الكلي الى جيب قوس ا ك ارتفاع الشمس فان جعل نسبة جيب عرض البلد الى جيب
الميل كنسبة الجيب الكلي الى المجهول وجد جيب ارتفاع الشمس في دائرة اول السموت الذي بيناه ايضا فيما
سبق بغير المثلث الكرى

وان كانت الشمس في المدارات الشمالية وكان بعدها عن نصف النهار ست ساعات كما في الصورة السادسة
فنستخرج ارتفاعها بلا عمل لان في مثلث ه ل ن الكرى في الصورة السادسة زاوية ن قايمة بشكل
يه من الثاوذوسيوس لان دائرة ا ن العظيمة مرت باقطب نصف النهار فيكون بشكل يط من
لريجيومونتانوس او بشكل يه من الجبريس او بشكل مح من مثلثاتنا نسبة جيب تمام قوس ه ن اعني جيب
قوس ه ر عرض البلد الى الجيب الكلي كنسبة جيب تمام قوس ه ل اعني كنسبة جيب قوس ل ه
ارتفاع الشمس الى جيب تمام قوس ن ل اعني الى جيب قوس ل ا الميل وبالقلب نسبة الجيب الكلي
الى جيب عرض البلد كنسبة جيب الميل الى جيب ارتفاع الشمس فان جعل نسبة الجيب الكلي
الى جيب عرض البلد كنسبة جيب الميل الى المجهول حصل جيب ارتفاع الشمس الذي بيناه ايضا فيما
سبق بغير المثلث الكرى

وان كانت الشمس في احدى نقطتي الاعتدالين فنعلم ارتفاع الشمس من الساعات المعلومة او من
بعد الشمس المعلوم من نصف النهار بلا مؤنة عظيمة بالمثلث الكرى هكذا لنتوهم في الصورة الخامسة
ان دائرة ح ط ي المعدل والشمس كانت في نقطة ك لئلا نحتاج الى رسم صورة اخرى فلان في مثلث ه ط ك
الكرى زاوية ط قائمة يكون بشكل يط من ى لريجيومونتانوس او بشكل يه من الجبريس او بشكل مح من
مثلثاتنا الكرية نسبة جيب تمام قوس ه ط اعني نسبة جيب قوس ط ب ارتفاع المعدل او تمام
عرض البلد الى الجيب الكلي كنسبة جيب تمام قوس ه ك اعني كنسبة جيب قوس ك ا ارتفاع
الشمس الى جيب تمام قوس ط ك بعد الشمس عن نصف النهار وبالقلب نسبة الجيب الكلي
الى جيب تمام عرض البلد كنسبة جيب تمام بعد الشمس الى جيب ارتفاع الشمس فان جعل نسبة الجيب

الكلي

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x0000aa



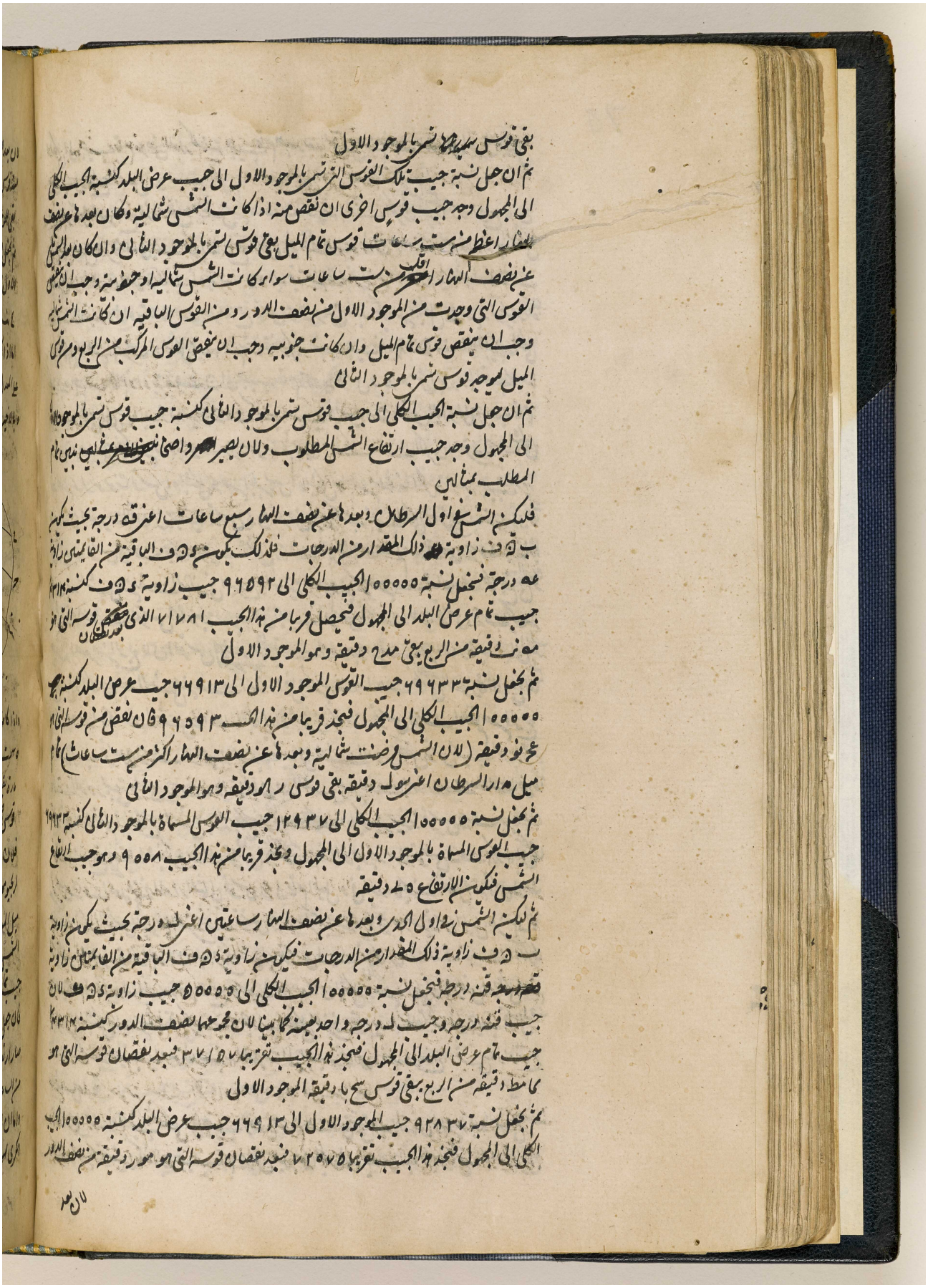
78

الكلي الى جيب تمام عرض البلد كنسبة جيب تمام بعد الشمس عن نصف النهار الى المجهول حصل
جيب ارتفاع الشمس

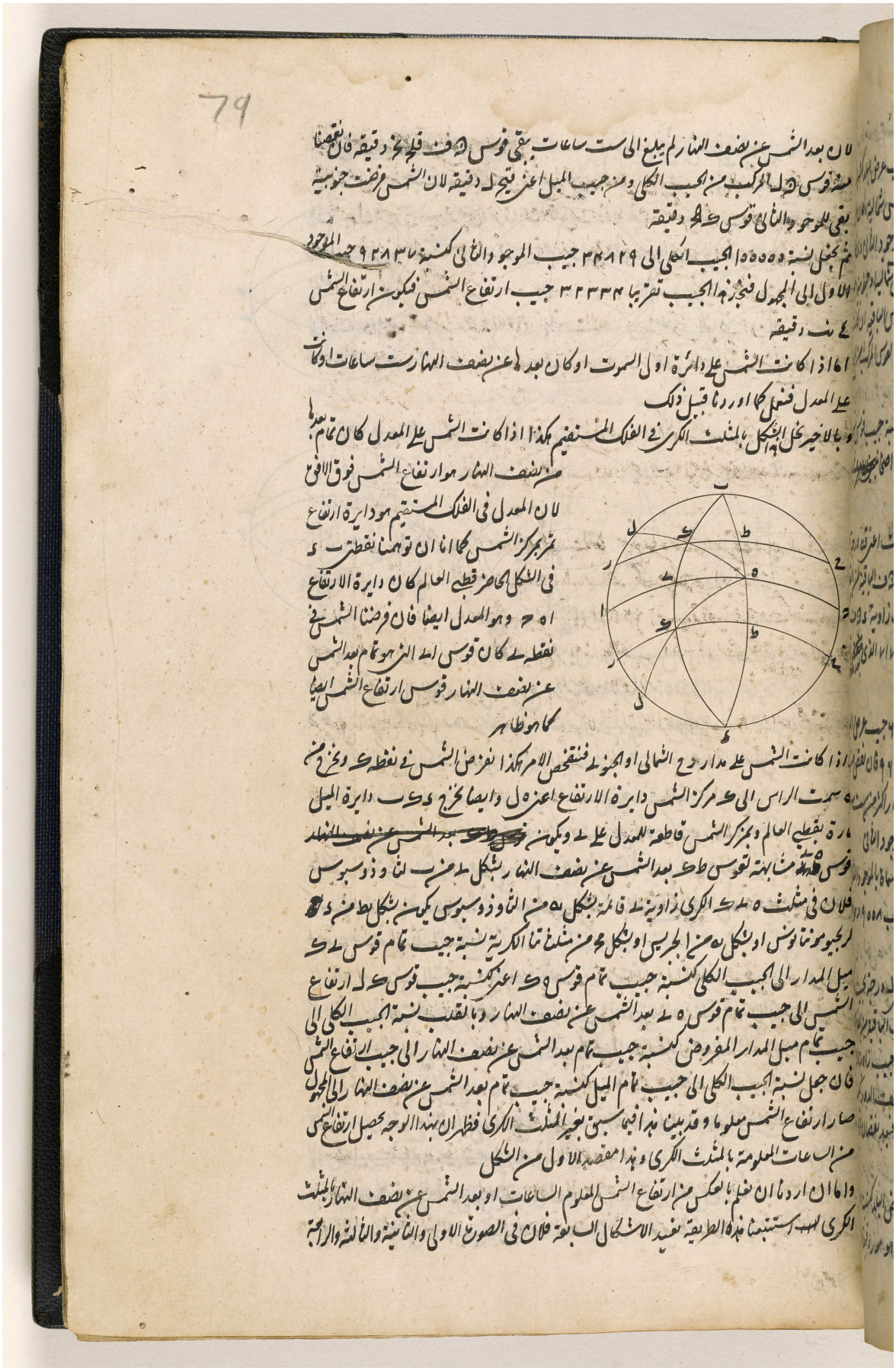
وبوجه آخر ولعله انفع نجد ارتفاع الشمس من الساعات المعلومة بالمثلث الكري ولعله انفع بغير دائرة ال ع نخرج
دايرة الميل اعني ه ل في جهة ل الى ان يقطع الافق في نقطة ف فلان زاوية ر ه م زاوية بعد الشمس
عن نصف النهار معلومة كان زاوية ف ه د الباقية من القايمتين معلومة فلان في مثلث د ه ف
زاوية د قايمة وزاوية د ه ف معلومة مع قوس د ه عرض البلد يكون بشكل ٤ من د لرجيومونتانوس
او بشكل مد من الجبريس او بشكل مب من مثلثاتنا الكرية نسبة جيب زاوية د ه ف الى الجيب الكلي
كنسبة جيب تمام زاوية د ف ه الى جيب تمام قوس د ه عرض البلد وبالقلب نسبة
الجيب الكلي الى جيب زاوية د ه ف كنسبة جيب قوس د ه عرض البلد الى جيب تمام
زاوية د ف ه فيكون زاوية د ف ه معلومة ثم لان في ذلك المثلث الكري اعني د ه ف بشكل
مط من د لرجيومونتانوس او بشكل يح من الجبريس او بشكل ما من مثلثاتنا الكرية نسبة جيب زاوية
د ف ه المعلومة الآن الى جيب قوس د ه عرض البلد كنسبة الجيب الكلي اعني جيب زاوية د القايمة
الى جيب قوس ه ف فيكون جيب قوس ه ف معلوما فنعلم منه قوس ه ف بانه اذا
كان بعد الشمس عن نصف النهار في البروج الشمالية اعظم من اكثر من ست ساعات كما يقع في الصورة
الثالثة اعطت القوس الخارجة من جدول الجيب قوس ه ف لان قوس ه ف يكون
حينئذ اصغر من الربع لان القوس الخارجة من قطب ه المارة بف الى المعدل
ربع واذا كان بعد الشمس عن نصف النهار اقل من ست ساعات كما يظهر في الصورة الاولى والثانية
والرابعة سواء كانت الشمس في المدار الشمالي او الجنوبي كانت قوس ه ف اعظم من الربع
فلان جيب قوس ه ف هو بعينه جيب تمامه الى نصف الدور ننقص قوس الجيب الموجود من
نصف الدور ليبقى قوس ه ف واذا كان بعد الشمس عن نصف النهار ست ساعات فلا حاجة
الى شي لانه نعلم ارتفاع الشمس حينئذ كما سنبين فيما بعد في غاية السهولة اما يكون حينئذ قوس ه ف ربعا لان
نقطة ف يقع على نقطة ا فبعد وجدان قوس ه ف بهذا الوجه نجد منها قوس ل ف بان ننقص
من قوس ه ف المعلومة في المدار الشمالي قوس ه ل تمام الميل وفي المدار الجنوبي ننقص من قوس ه ف
المعلوم تلك القوس المعلومة اعني ه ف قوس ه ل المركبة من ربع ه م ومن قوس الميل اعني م ل كما
كما يظهر في الصورة الرابعة لان الباقي يكون دايما قوس ل ف فلما كان في مثلث ل س ف الكري
زاوية س قائمة و ل ف س معلومة مع قوس ل ف وكان بشكل يو من د لرجيومونتانوس او بشكل يح من
الجبريس او بشكل ما من مثلثاتنا الكرية نسبة الجيب الكلي اعني جيب زاوية س القايمة الى جيب قوس ل ف
المعلومة كنسبة جيب زاوية ل ف س المعلومة الى جيب قوس ل س ارتفاع الشمس صار ارتفاع
الشمس معلوما

فان جعل نسبة الجيب الكلي الى جيب زاوية د ه ف التي تبقى بعد نقصان زاوية بعد الشمس عن نصف
النهار من القايمتين كنسبة جيب تمام عرض البلد الى المجهول وجد جيب قوس ان نقصناه من الربع

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x0000ab

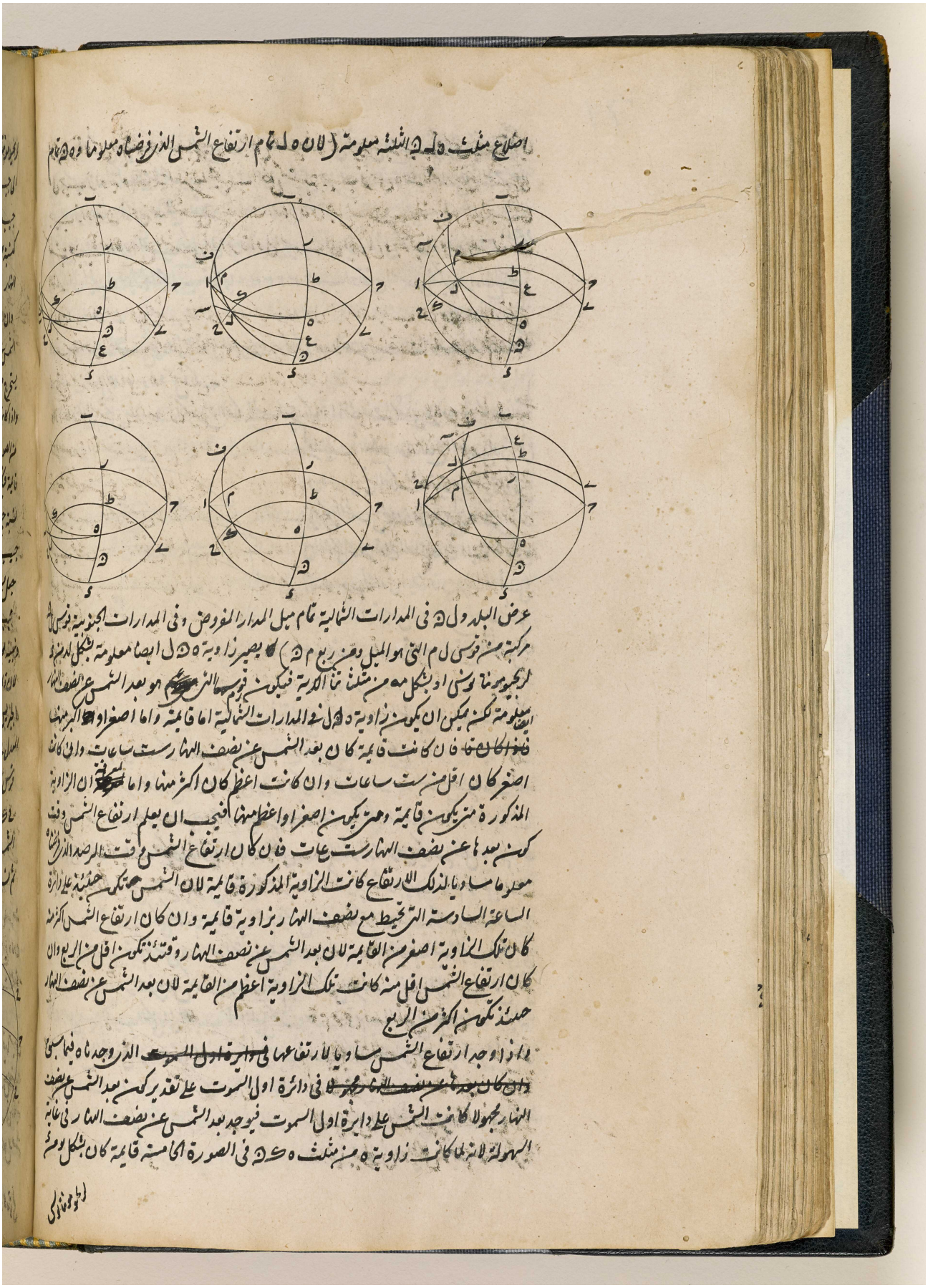


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x0000ac



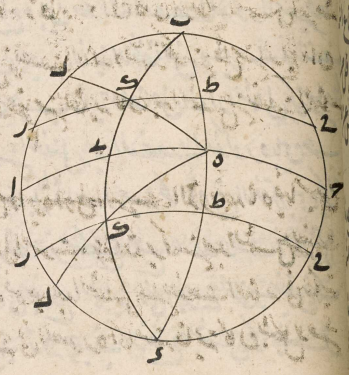
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x0000ad

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

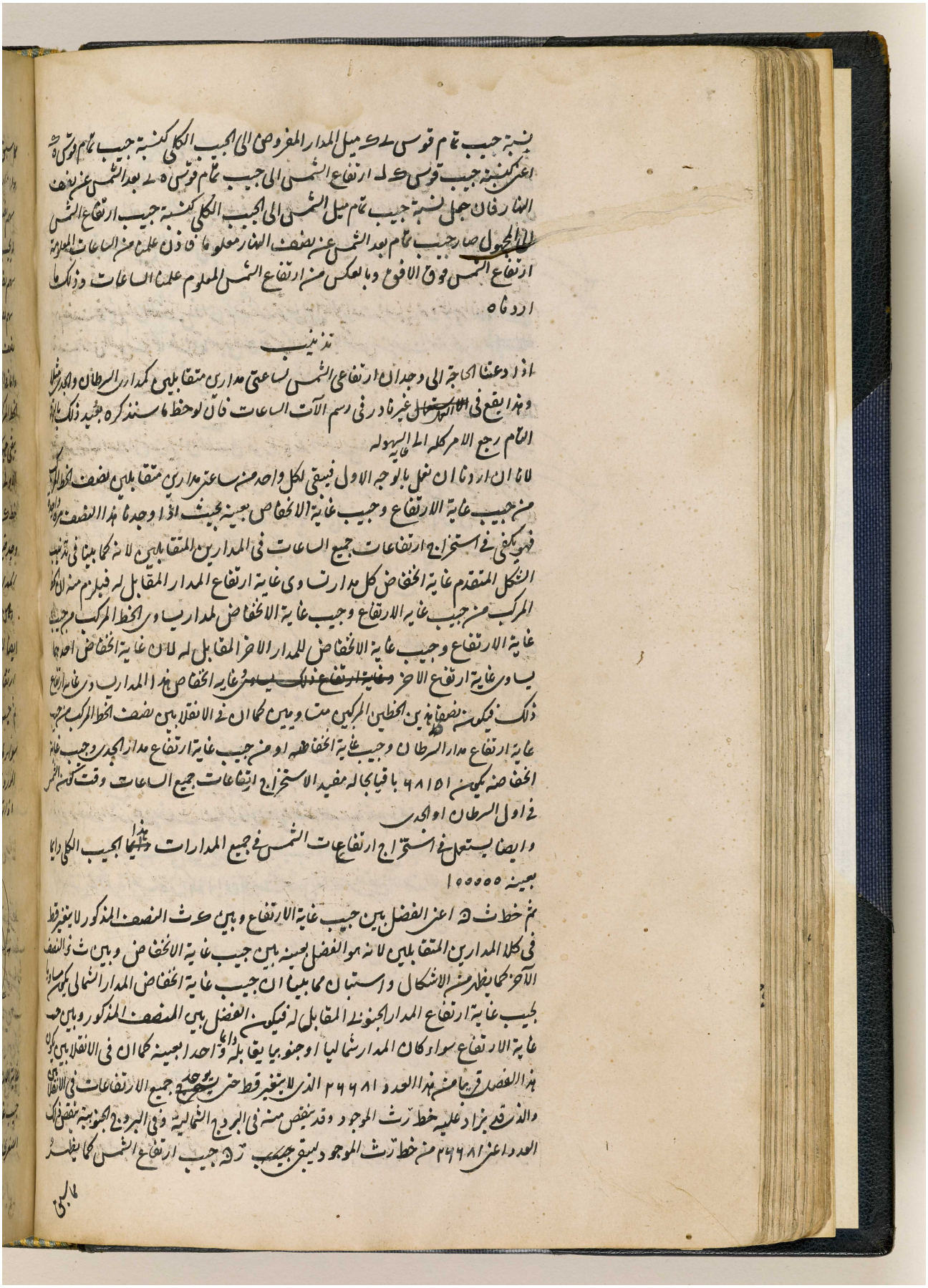


BRITISH LIBRARY

اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x0000ae

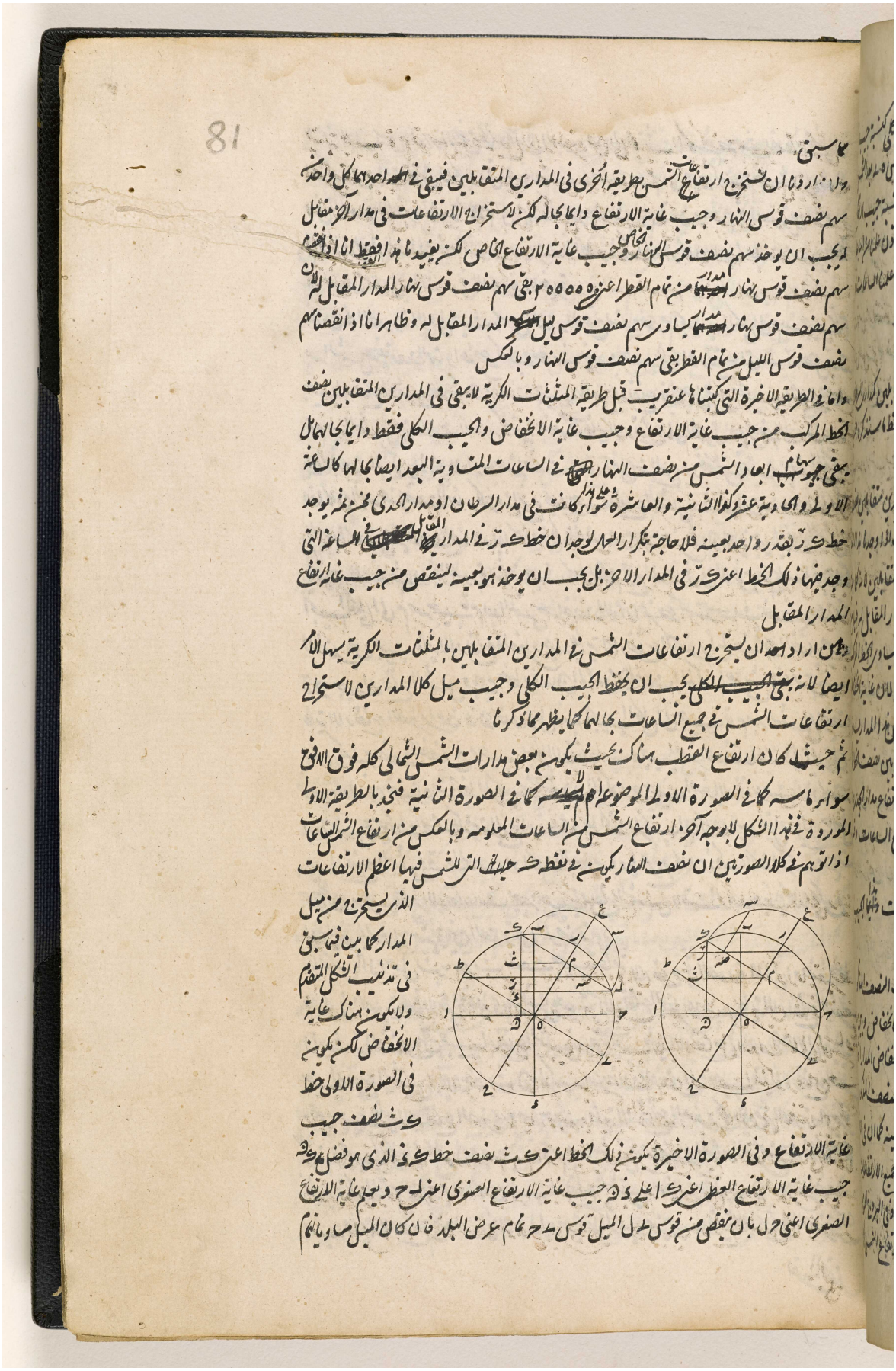


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x0000af



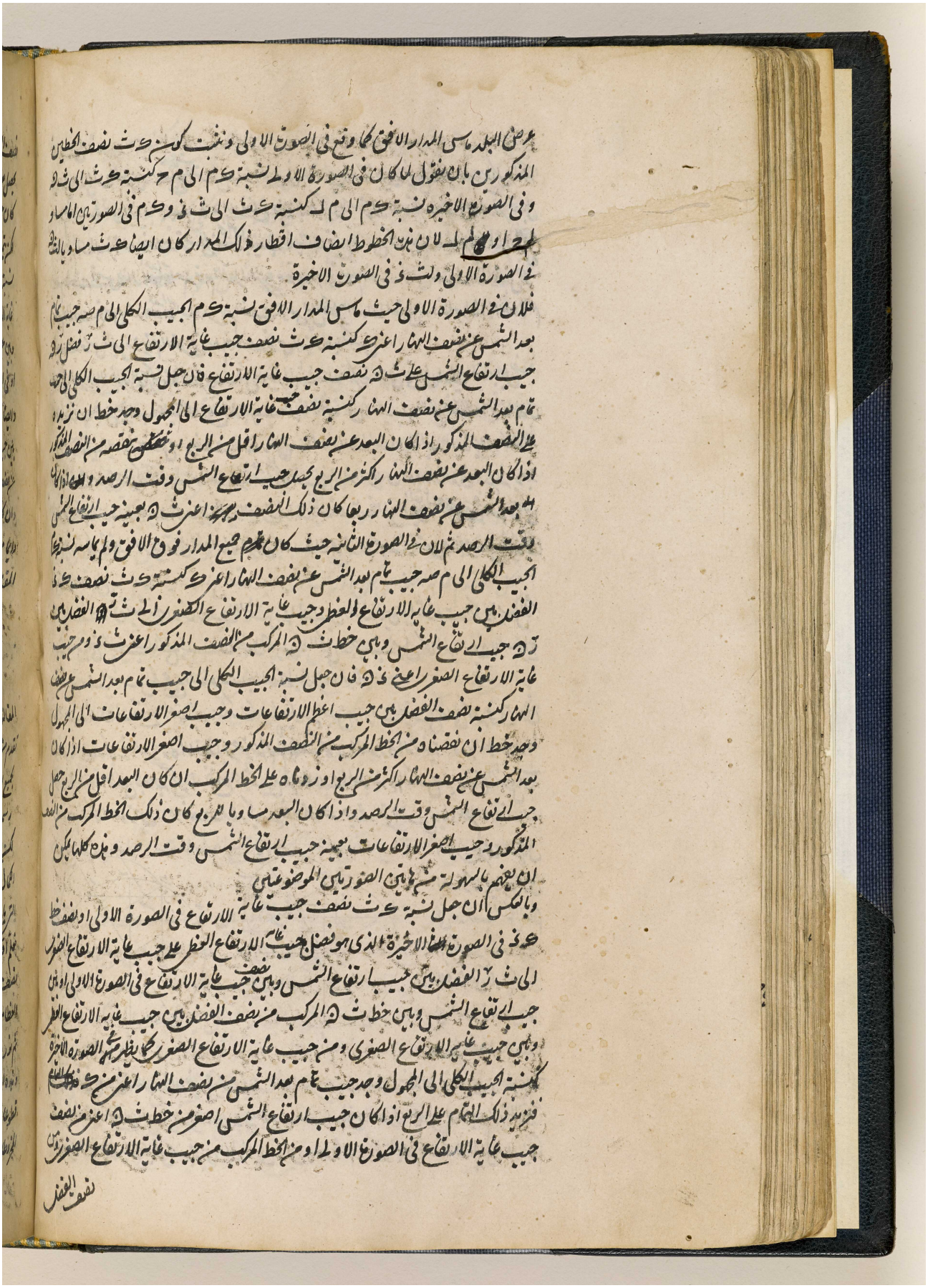
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x0000b0

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



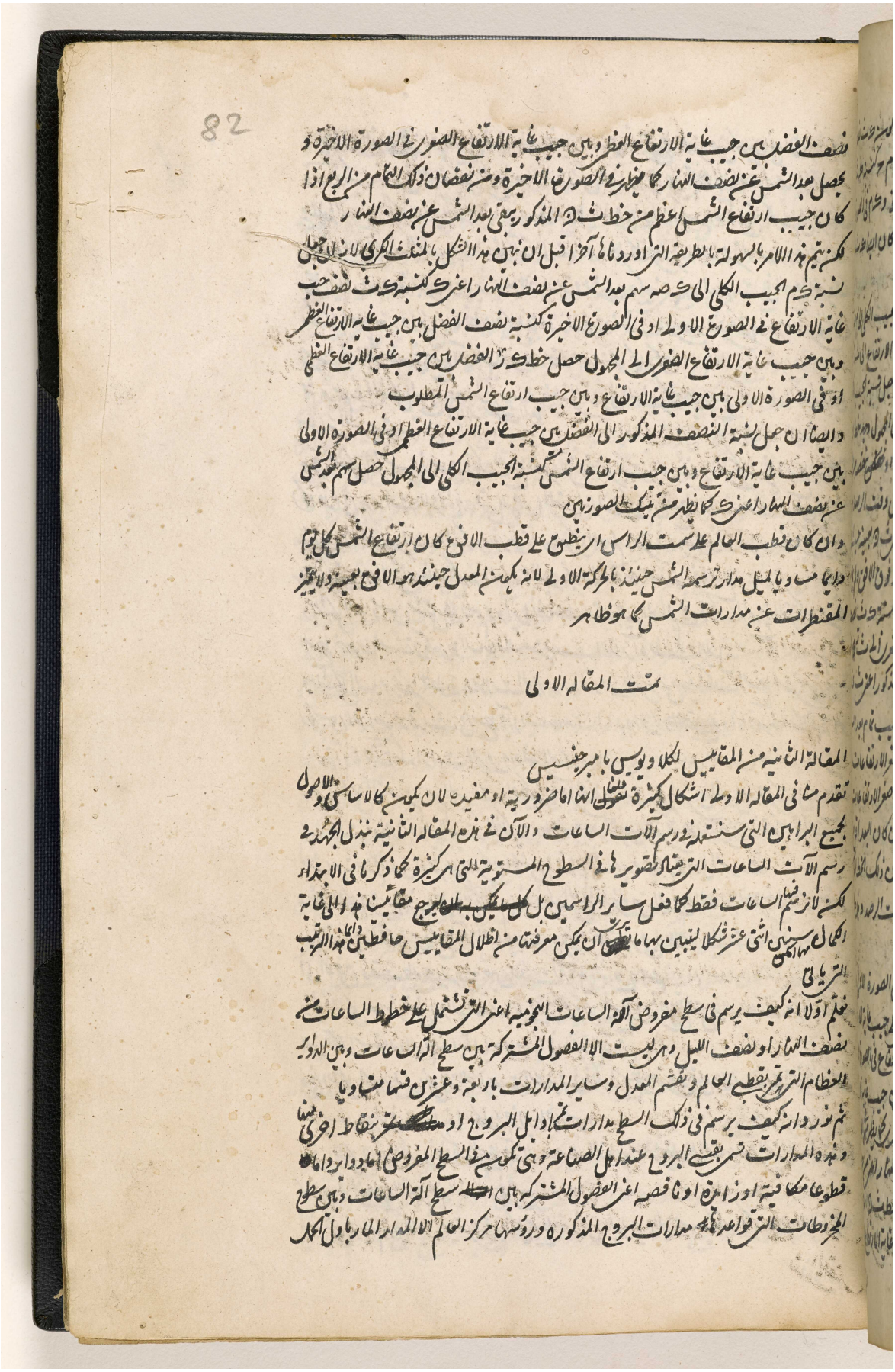
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x0000b1

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x0000b2

82

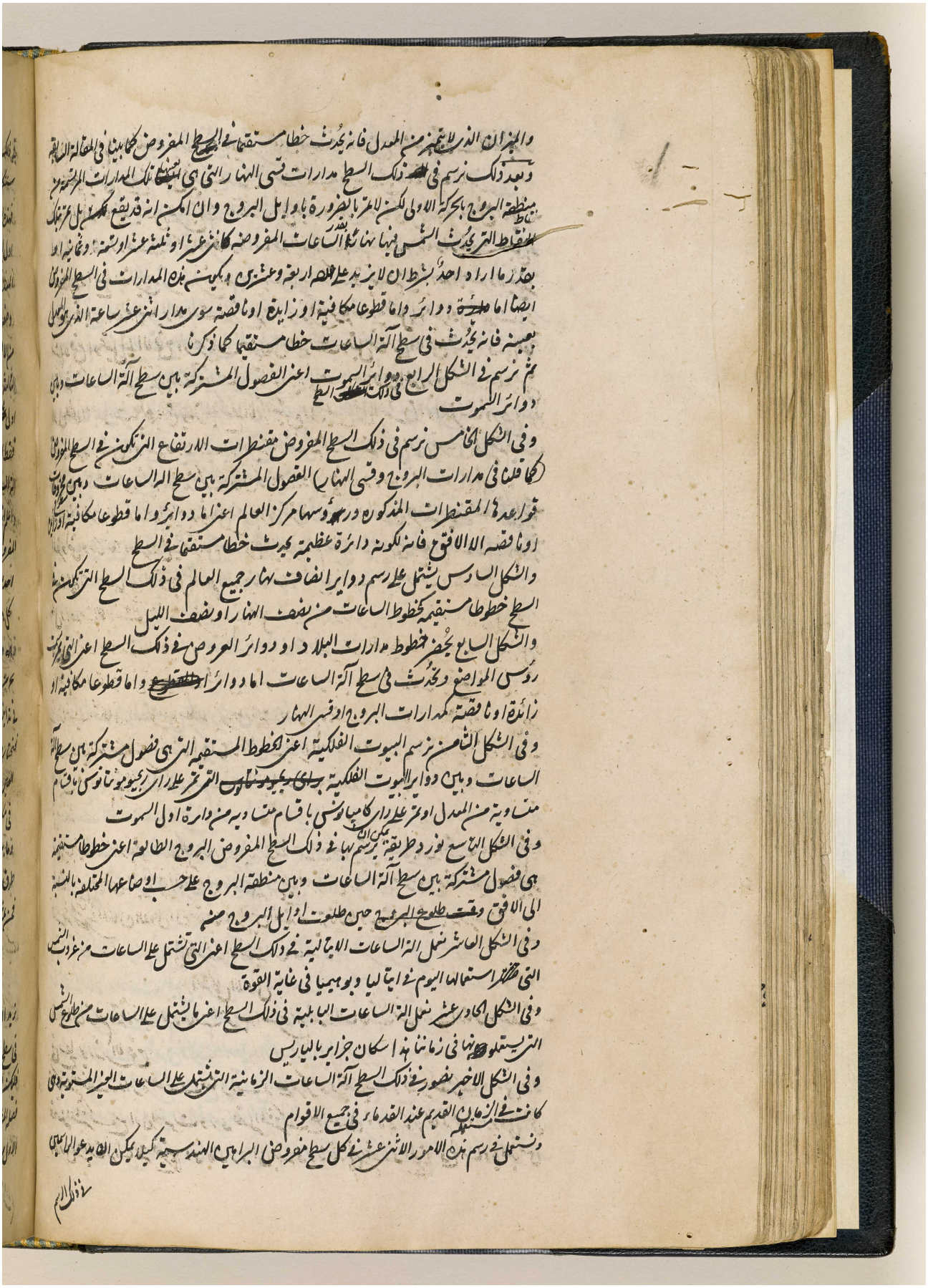


نصف الفضل بين جيب غاية الارتفاع العظمى وبين جيب غاية الارتفاع الصغرى في الصورة الاخيرة و
يحصل بعد الشمس عن نصف النهار كما يظهر في الصورة الاخيرة ومن نقصان ذلك التمام من الربع اذا
كان جيب ارتفاع الشمس اعظم من خط ث ن المذكور يبقى بعد الشمس عن نصف النهار
لكن يتم هذا الامر بالسهولة بالطريقة التي اوردناها آخرا قبل ان نبين هذا الشكل بالمثلث الكري لانه ان جعل
نسبة ك م الجيب الكلي الى ك ص سهم بعد الشمس عن نصف النهار اعني ك كنسبة ك ث نصف جيب
غاية الارتفاع في الصورة الاولى او في الصورة الاخيرة كنسبة نصف الفضل بين جيب غاية الارتفاع العظمى
وبين جيب غاية الارتفاع الصغرى الى المجهول حصل خط ك ز الفضل بين جيب غاية الارتفاع العظمى
او في الصورة الاولى بين جيب غاية الارتفاع وبين جيب ارتفاع الشمس المطلوب
وايضا ان جعل نسبة النصف المذكور الى الفضل بين جيب غاية الارتفاع العظمى او في الصورة الاولى
بين جيب غاية الارتفاع وبين جيب ارتفاع الشمس كنسبة الجيب الكلي الى المجهول حصل سهم بعد الشمس
عن نصف النهار اعني ك كما يظهر من تينك الصورتين
وان كان قطب العالم على سمت الراس اي ينطبق على قطب الافق كان ارتفاع الشمس كل يوم
دايما مساويا لميل مدار ترسمه الشمس حينئذ بالحركة الاولى لانه يكون المعدل حينئذ هو الافق بعينه ولا يتميز
المقنطرات عن مدارات الشمس كما هو ظاهر

تمت المقالة الاولى

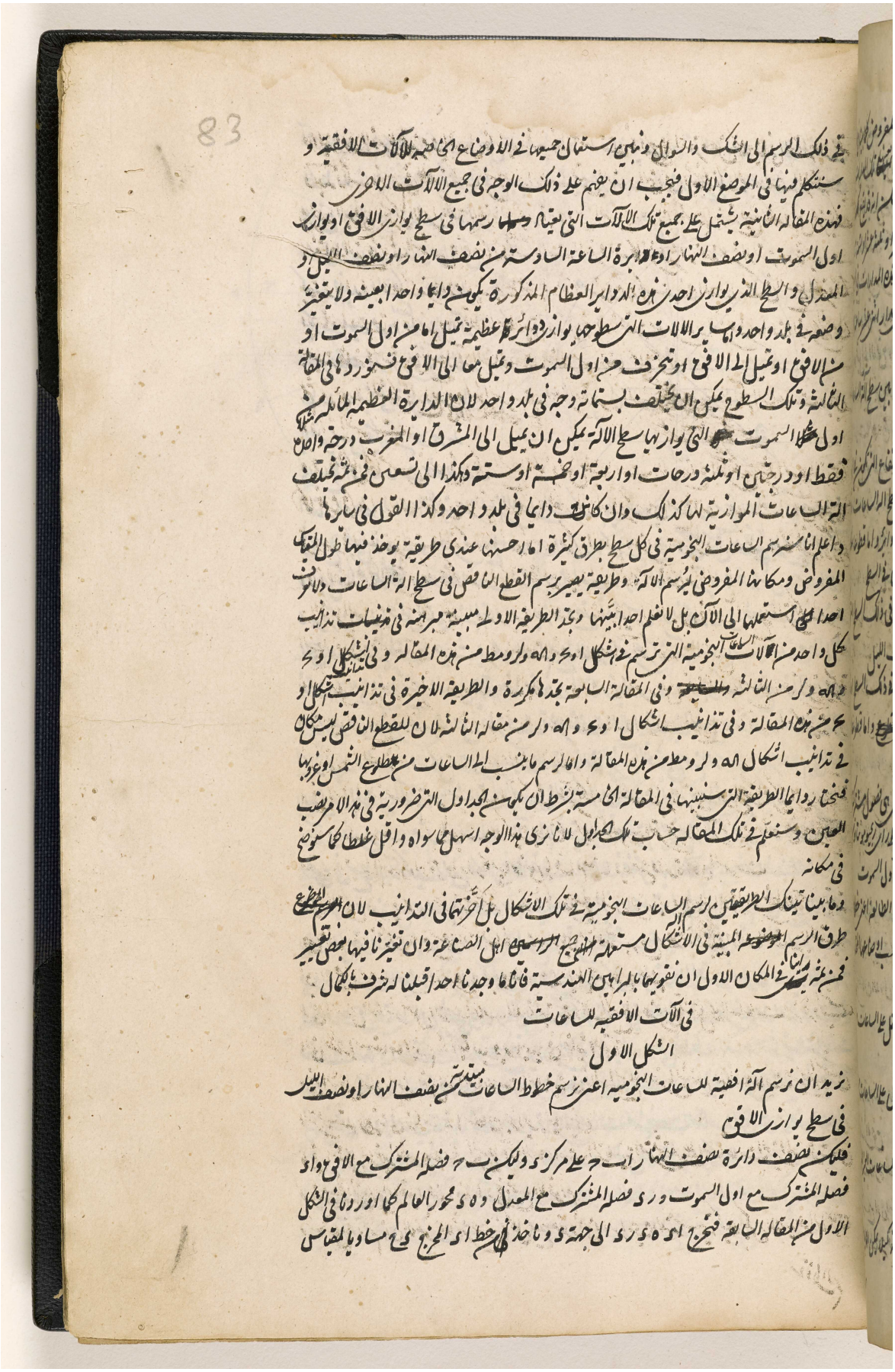
المقالة الثانية من المقاييس لكلاويوس بامبرجنسيس
تقدم منا في المقالة الاولى اشكال كثيرة قلنا انها اما ضرورية او مفيدة لان يكون كالاساس والاصول
لجميع البراهين التي سنستعمله في رسم آلات الساعات والآن في هذه المقالة الثانية نبذل الجهد في
رسم آلات الساعات التي يعتاد تصويرها في السطوح المستوية التي هي كثيرة كما ذكرنا في الابتداء
لكن لا نرسم فيها الساعات فقط كما فعل ساير الراسمين بل ~~كل ما يمكن به~~ ليرجع مقاييسنا هذا الى غاية
الكمال مهما امكن سنبين اثني عشر شكلا ليتبين بها ما يرى ان يمكن معرفتها من اظلال المقاييس حافظين دايما هذا الترتيب
التي ياتي
نعلم اولا انه كيف يرسم في سطح مفروض آلة الساعات النجومية اعني التي تشتمل على خطوط الساعات من
نصف النهار او نصف الليل وهي ليست الا الفصول المشتركة بين سطح آلة الساعات وبين الدواير
العظام التي تمر بقطبي العالم وتقسم المعدل وساير المدارات باربعة وعشرين قسما متساويا
ثم نورد انه كيف يرسم في ذلك السطح مدارات تمر باوايل البروج او ~~[illegible]~~ بنقاط اخرى منها
وهذه المدارات تسمى بقسي البروج عند اهل الصناعة وهي تكون في السطح المفروض اما دواير واما
قطوعا مكافية او زايدة او ناقصة اعني الفصول المشتركة بين ~~[illegible]~~ سطح آلة الساعات وبين سطوح
المخروطات التي قواعدها مدارات البروج المذكورة ورؤسها مركز العالم الا المدار المار باول الحمل

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x0000b3



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x0000b4

83



في ذلك الرسم الى الشك والسوال ونبين استعمال جميعها في الاوضاع الخاصة للآلات الافقية و
سنتكلم فيها في الموضع الاول فيجب ان يفهم على ذلك الوجه في جميع الآلات الاخرى
فهذه المقالة الثانية تشتمل على جميع تلك الآلات التي يعتاد رسمها في سطح يوازي الافق او يوازي
اول السموت او نصف النهار او دائرة الساعة السادسة من نصف النهار او نصف الليل او
المعدل والسطح الذي يوازي احدى هذه الدوائر العظام المذكورة يكون دائما واحدا بعينه ولا يتغير
وضعه في بلد واحد واما سائر الآلات التي سطوحها يوازي دوائر عظيمة تميل اما من اول السموت او
من الافق او تميل الى الافق او تنحرف من اول السموت وتميل معا الى الافق فسنوردها في المقالة
الثالثة وتلك السطوح يمكن ان تختلف بستمائة وجه في بلد واحد لان الدائرة العظيمة المائلة مثلا من
اول السموت التي يوازيها سطح الآلة يمكن ان يميل الى المشرق او المغرب درجة واحدة
فقط او درجتين او ثلثة درجات او اربعة او خمسة او ستة وهكذا الى تسعين فمن ثمة تختلف
آلة الساعات الموازية لها كذلك وان كانت دائما في بلد واحد وكذا القول في سائرها
واعلم انا سنرسم الساعات النجومية في كل سطح بطرق كثيرة اما احسنها عندي طريقة يوخذ فيها طول المقياس
المفروض ومكانها المفروض ليرسم الآلة وطريقة يصير برسم القطع الناقص في سطح آلة الساعات ولا نعرف
احدا استعملها الى الآن بل لا نعلم احدا بينها وتجد الطريقة الاولى مبينة مبرهنة في تذنيبات تذانيب
كل واحد من آلات الساعات النجومية التي ترسم في اشكال او ح و اه و لر و مط من هذه المقالة وفي تذانيب اشكال او ح
و اه و لر من الثالثة وفي المقالة السابعة تجدها مكررة والطريقة الاخيرة في تذانيب اشكال او
ح من هذه المقالة وفي تذانيب اشكال او ح و اه و لر من مقالة الثالثة لان للقطع الناقص ليس مكان
في تذانيب اشكال اه و لر و مط من هذه المقالة واما لرسم ما ينسب الى الساعات من طلوع الشمس او غروبها
فنختار دائما الطريقة التي سنبينها في المقالة الخامسة بشرط ان يكون الجداول التي ضرورية في هذا الامر نصب
العين وسنعلم في تلك المقالة حساب تلك الجداول لانا نرى هذا الوجه اسهل مما سواه واقل غلطا كما سنوضح
في مكانه
وما بينا تينك الطريقتين لرسم آلة الساعات النجومية في تلك الاشكال بل اخرتهما في التذانيب لان
طرق الرسم المبينة في الاشكال مستعملة جميع اهل الصناعة وان تغيرنا فيها بعض تغيير
فمن ثمة رأينا في المكان الاول ان نقويهما بالبراهين الهندسية فانا ما وجدنا احدا قبلنا له شرف بالكمال

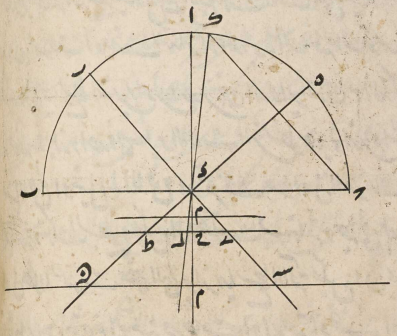
في الآلات الافقية للساعات

الشكل الاول

نريد ان نرسم آلة افقية للساعات النجومية اعني نرسم خطوط الساعات مبتدئة من نصف النهار او نصف الليل
في سطح يوازي الافق
فليكن نصف دائرة نصف النهار ا ب ح على مركز د وليكن ب ح فصله المشترك مع الافق و ا د
فصله المشترك مع اول السموت و ر د فصله المشترك مع المعدل و ه د محور العالم كما اوردنا في الشكل
الاول من المقالة السابقة فنخرج ا د ه د ر د الى جهة د ونأخذ من خط ا د المخرج د ح مساويا لمقياس

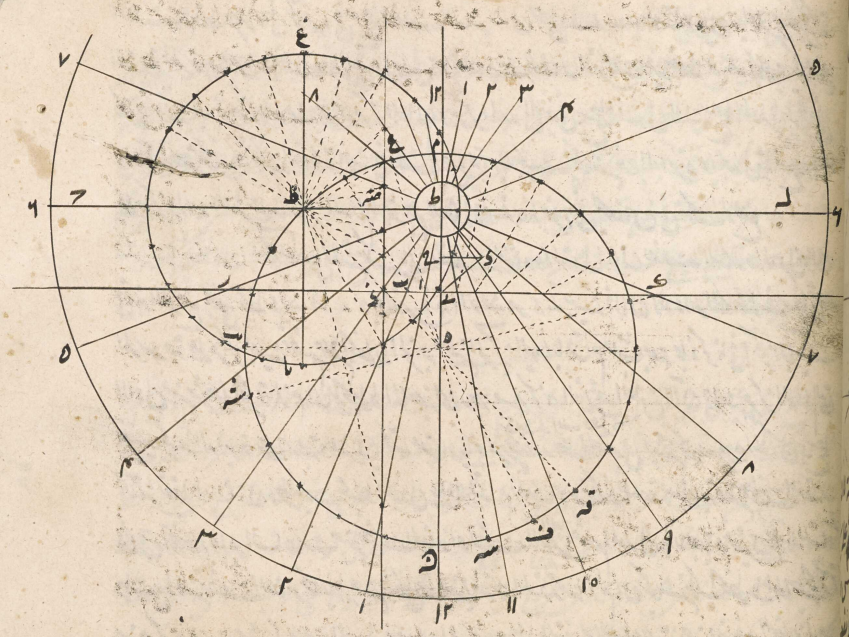
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x0000b5

آلة سنرسمها باي مقدار كان ونعمل على ح خط ط ى موازيا لب ح قاطعا له د ر د المخرجين
على ط ى فان توهمنا ان يمر الافق بب ح قايما على نصف النهار ويمر سطح آلة الساعات الموازي
للافق بط ى فلان نصف النهار
~~واصل~~ السموت قايمان على الافق
يكون اي فصلهما المشترك عمودا عليه
فيكون ايضا عمودا على سطح الآلة
~~الموازي~~ الموازي للافق المار
بط ى بما بينا في شكل يد من ما
لاقليدس فيكون خط ط ى
في سطح آلة الساعات خط نصف



النهار او خط الساعة الثانية عشر اعني الفصل المشترك بين نصف النهار وسطح الآلة لان خط ط ى
في سطح خطي ط د ى د اعني في سطح نصف النهار ويكون د ~~المقياس~~ مقياسا قايما على سطح آلة الساعات
ولاجل ذلك يكون عمود ط ى خط نصف النهار ايضا بالمصادرة الثالثة من ما لاقليدس وراسه اعني
د هو مركز العالم بالشكل الثاني من المقالة السابقة وموضع المقياس هو نقطة ح في خط نصف النهار
التي بعدها عن نقطة ط حيث يمر محور العالم بسطح الآلة وتسمى بمركز آلة الساعات بقدر ح ط او عن
نقطة ى التي يقطع بها سطح المعدل خط نصف النهار بقدر ح ى وهذه كلها تتضح اذا توهم نصف
النهار موضوعه على وضعه الخاص اعني بحيث تنظر نقطة ه الى القطب الشمالي ونقطة ر تنعطف الى
الجنوب ونسمي هذا الشكل للتعليم بجزء الدستور فانه جزء بالتحقيق من الدستور المرسوم في الشكل
الاول من المقالة المتقدمة مشتمل على الفصول المشتركة بين نصف النهار وعدة دواير الكرة
والآن نعمل بوسيلة مثلث د ط ى الآلة الافقية للساعات النجومية هكذا نخرج خط ط ه
في سطح الآلة كيف اتفق مكان خط نصف النهار وننقل فيها ط ى خط نصف النهار جزء
الدستور ونفصل ى ه من خط ط ه مساويا لد ى في جزء الدستور ثم نخرج من ى في سطح الآلة عمود
ر ك على خط ط ه ونرسم على ه دايرة باي بعد اتفق ونقسمها باربعة وعشرين قسما متساوية مبتدئة
من خط نصف النهار اعني ط ه المخرج ونخرج من مركزه الى نقاط القسمة خطوطا ماحية قاطعة
لخط ر ك في نقاط ان وصلنا بينها وبين نقطة ط بخطوط مستقيمة كانت هي خطوط الساعات من
نصف النهار او نصف الليل في سطح يوازي الافق بحيث يعطي خط ط ه الساعة الثانية عشر النصف
النهارية والخطوط الموضوعة الى اليسار حين توجهنا الى آلة الساعات (ونسمي جهة اليسار جهة
فيها نقطة ر وباليمين ما فيها نقطة ك) ترى الساعات من نصف النهار والتي هي موضوعة الى
اليمين ترى ساعات قبل نصف النهار او بعد نصف الليل كما يظهر من ~~تلك الاعداد~~ ارقامها ويجب
ان نخرج للساعة السادسة من نقطة ط خط ح ل عمودا على ط ه او موازيا لر ك ويدل ط ح على
الساعة السادسة من نصف النهار وط ل على الساعة السادسة من نصف الليل

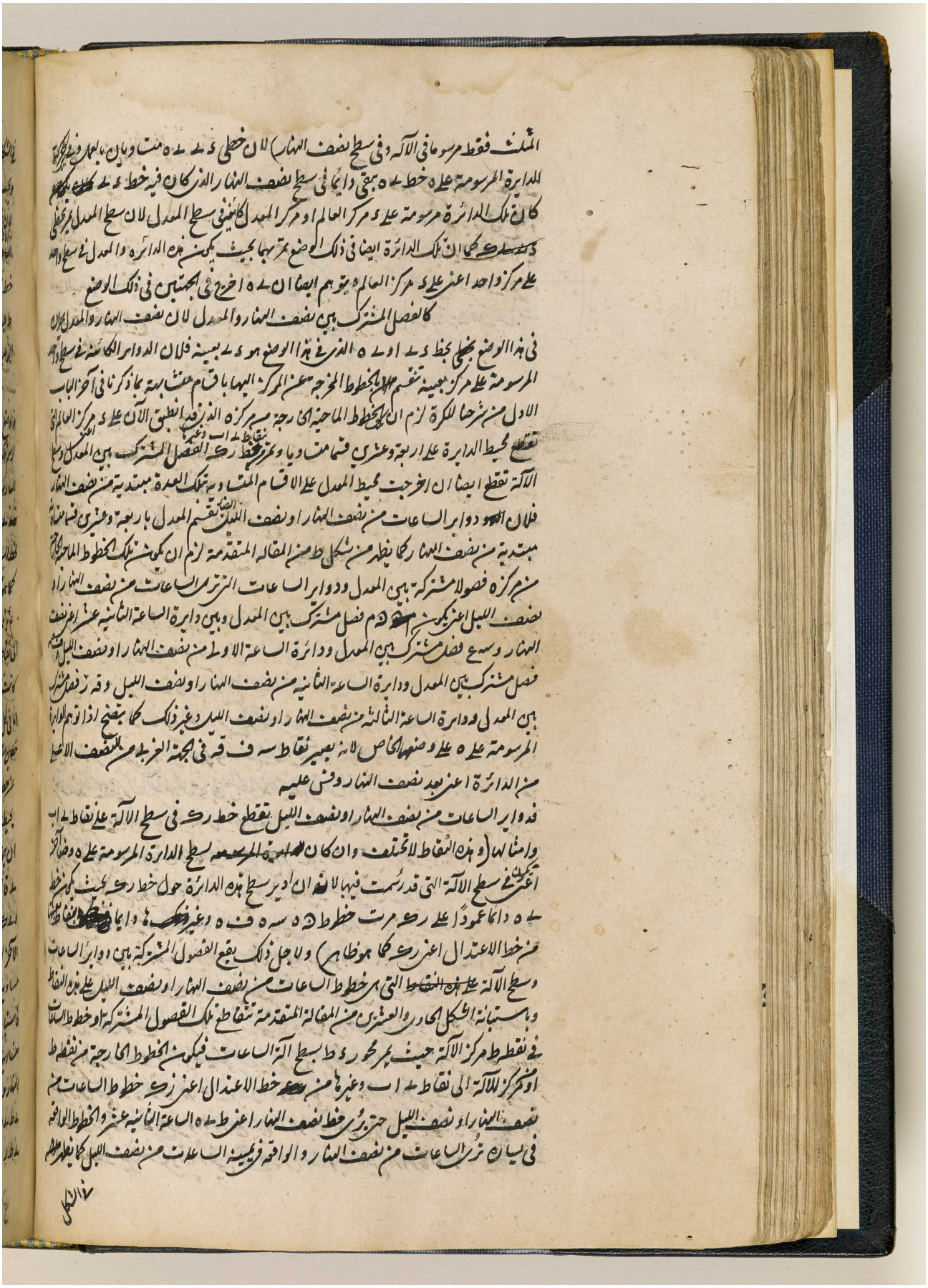
84



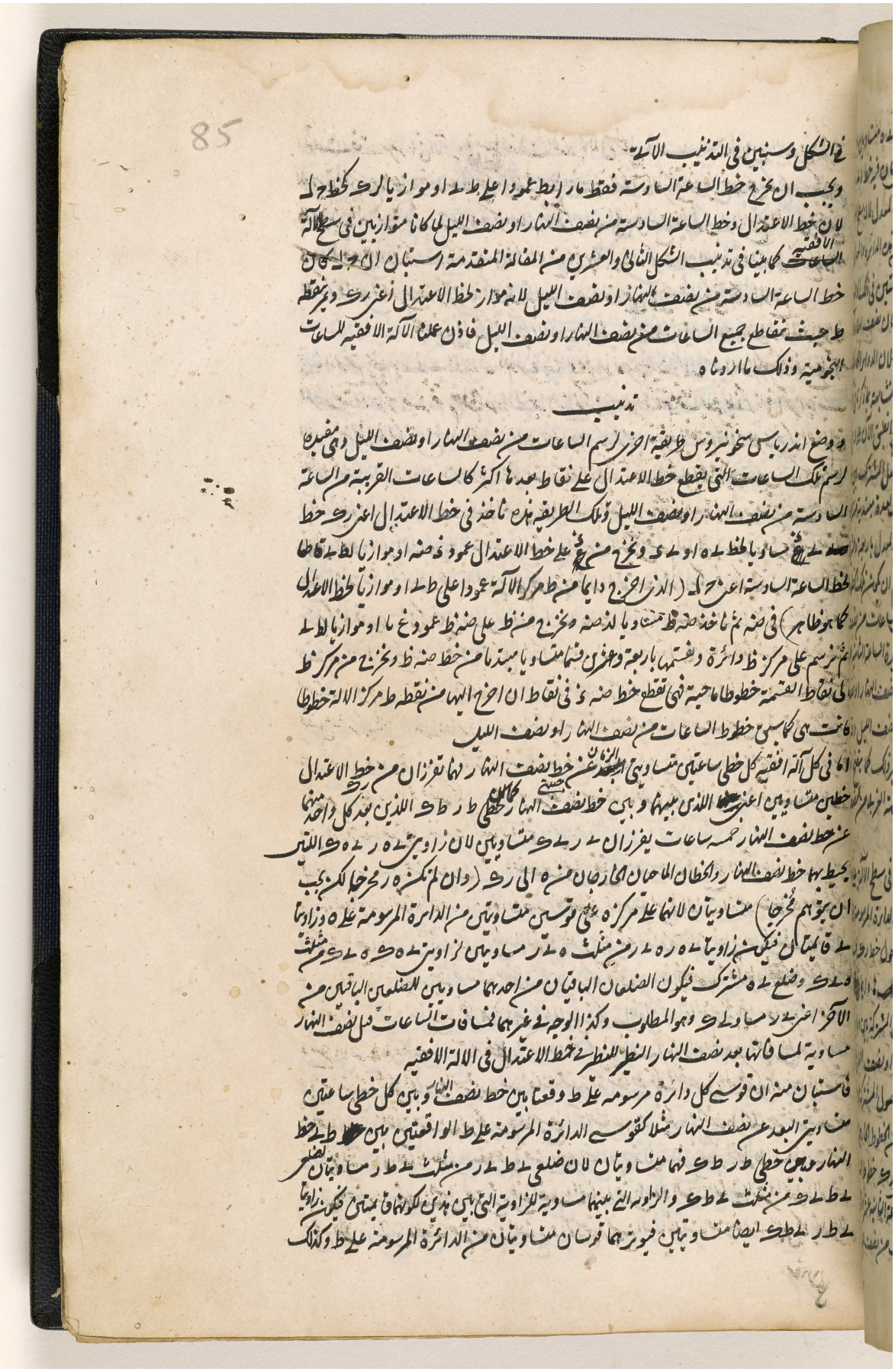
برهان هذا الرسم هو هذا نتوهم جزء الدستور موضوعا على آلة الساعات بحيث ينطبق نقطة ط على نقطة
ط ونقطة ى على نقطة ى وخط ط ى على خط ط ى لتساوي خط ط ى من الدستور لخط ط ى
منها ونتوهم ان جزء الدستور قايم على سطح الالة وخط نصف النهار اعني ط ه على وضعه الخاص بحيث
يكون فصلا مشتركا بين نصف النهار وسطح آلة الساعات ويصير نقطة ط الى الجنوب و ه الى الشمال
وخط ب ح يوازي سطح الالة بحيث يكون فصلا مشتركا بين نصف النهار والافق لان د الذي هو
راس المقياس مركز العالم كما بينا في الشكل الثاني من المقالة المتقدمة او نتوهم مكان جزء الدستور ان
مثلث د ط ى موضوع على آلة الساعات بوجه ذكرناه بحيث يكون د ط محور العالم و د ى
فصلا مشتركا بين نصف النهار والمعدل و د ح المقياس فصلا مشتركا بين نصف النهار ودايرة
اول السموت المارة بد مركز العالم وقد رسم ذلك المثلث اعني د ط ى مع د ح المقياس في آلة الساعات
فبعد وضعها بهذا الوجه يمر محور د ط بنقطة ط من سطح الالة و د ى قطر المعدل يمر بنقطة ى منه و د ح
قطر اول السموت بنقطة ح منه فلان سطح المعدل وسطح آلة الساعات الموازي للافق قايمان على
سطح نصف النهار يكون فصلهما المشترك ايضا عمودا على سطح نصف النهار فيكون بالمصادرة الثالثة
من بالاقليدس عمودا على خط نصف النهار اعني خط ط ه الكاين في سطح نصف النهار في نقطة ى التي
يقطع المعدل المار بخط د ى خط نصف النهار في سطح آلة الساعات كما ذكرنا فخط ر ك الذي اخرج في
سطح الالة من نقطة ى عمودا على خط ط ى يكون فصلا مشتركا بين المعدل وسطح الالة اعني خط الاعتدال
فان توهم حركة سطح الدايرة المرسومة على ه حوله حتى ينطبق ه مركز الدايرة على د مركز العالم
من مثلث د ط ى (الذي ذكرنا انه قايم مع جزء الدستور على سطح الالة وان كان

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x0000b7

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

85

في الشكل وسنبين في التذنيب الآتي

ويجب ان يخرج خط الساعة السادسة فقط ما رابط عمودا على ط ي او موازيا لـ ر ك كخط ح ل لان خط الاعتدال وخط الساعة السادسة من نصف النهار او نصف الليل لما كانا متوازيين في سطح الآلة الافقية كما بينا في تذنيب الشكل الثاني والعشرين من المقالة المتقدمة استبان ان ح ل كان خط الساعة السادسة من نصف النهار او نصف الليل لانه موازٍ لخط الاعتدال اعني ر ك ويمر بنقطة ط حيث تتقاطع جميع الساعات من نصف النهار او نصف الليل فاذن عملنا الآلة الافقية للساعات النجومية وذلك ما اردناه

تذنيب

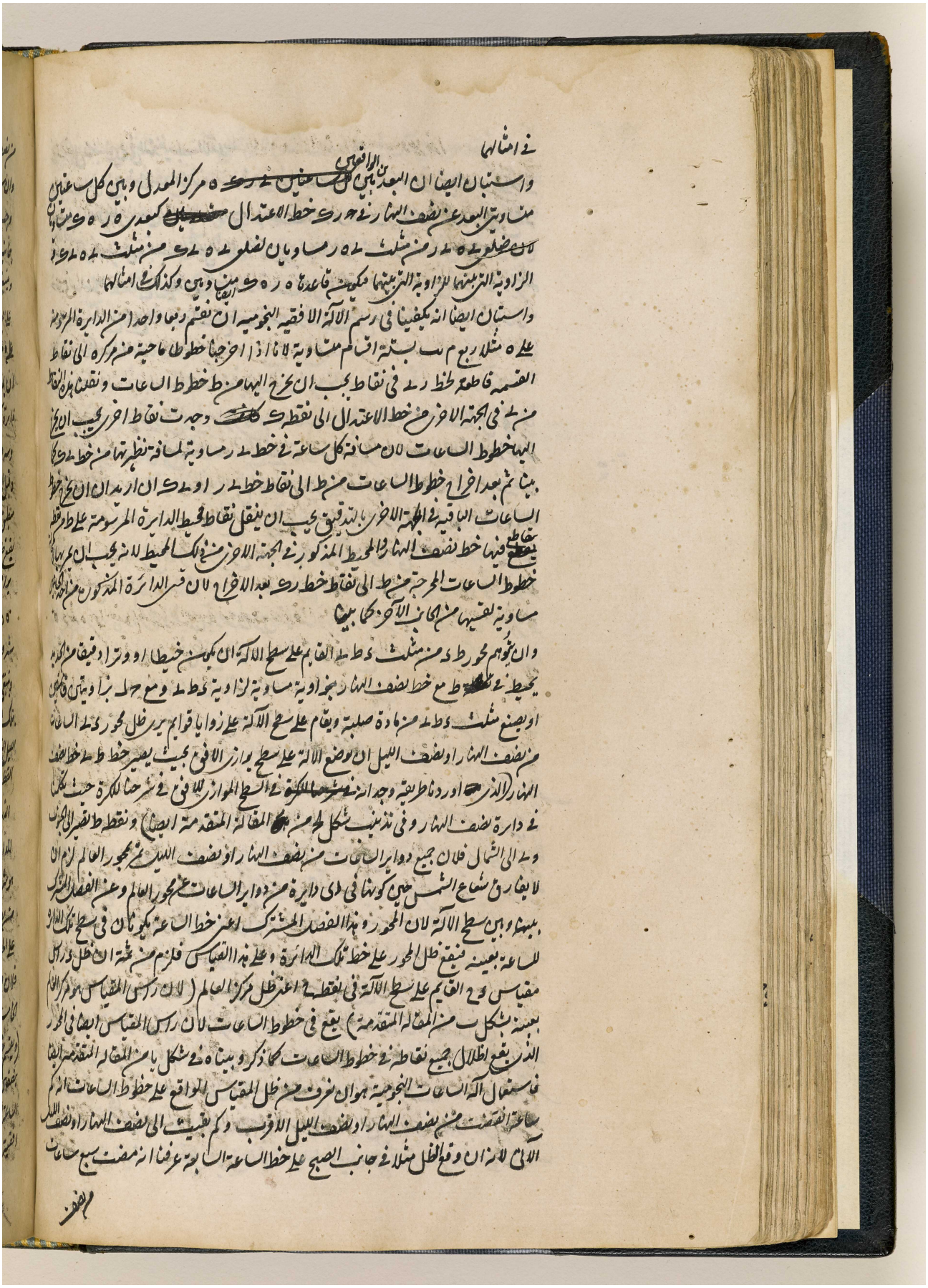
ووضع اندرياس سخونيروس طريقة اخرى لرسم الساعات من نصف النهار او نصف الليل وهي مفيدة لرسم تلك الساعات التي يقطع خط الاعتدال على نقاط بعدها اكثر كالساعات القريبة من الساعة السادسة من نصف النهار او نصف الليل وتلك الطريقة هذه ناخذ في خط الاعتدال اعني ر ك خط ي ذ مساويا لخط ي ه او ي د ونخرج من ذ على خط الاعتدال عمود ذ ضه او موازيا لـ ط ي قاطعا لخط الساعة السادسة اعني ح ل (الذي اخرج دايما من ط مركز الآلة عمودا على ط ي او موازيا لخط الاعتدال كما هو ظاهر) في ضه ثم ناخذ ضه ظ مساويا لـ ذ ضه ونخرج من ظ على ضه ظ عمود غ ما او موازيا لـ ط ي ثم نرسم على مركز ظ دائرة ونقسمها باربعة وعشرين قسما متساويا مبتدئا من خط ضه ظ ونخرج من مركز ظ الى نقاط القسمة خطوطا ماحية فهي تقطع خط ضه ذ في نقاط ان اخرج اليها من نقطة ط مركز الآلة خطوطا كانت هي كما سبق خطوط الساعات من نصف النهار او نصف الليل

اما في كل آلة افقية كل خطي ساعتين متساويتي البعد عن خط نصف النهار فهما تفرزان من خط الاعتدال خطين متساويين اعني اللذين بينهما وبين خط نصف النهار كما ان خطي ط ر ط ك اللذين بعد كل واحد منهما عن خط نصف النهار خمسة ساعات يفرزان ي ر ي ك متساويين لان زاويتي ي ه ر ي ه ك اللتين يحيط بهما خط نصف النهار والخطان الماحيان الخارجان من ه الى ر ك (وان لم تكن ه ر مخرجا لكن يجب ان يتوهم مخرجا) متساويتان لانهما على مركز ه على قوسين متساويتين من الدائرة المرسومة على ه وزاويتا ي قائمتان فيكون زاويتا ي ه ر ه ي ر من مثلث ه ي ر مساويتين لزاويتي ي ه ك ه ي ك من مثلث ه ي ك وضلع ي ه مشترك فيكون الضلعان الباقيان من احدهما مساويين للضلعين الباقيين من الآخر اعني ي ر مساو لـ ي ك وهو المطلوب وكذا الوجه في غيرهما فمسافات الساعات قبل نصف النهار مساوية لمسافاتها بعد نصف النهار النظير للنظير في خط الاعتدال في الآلة الافقية

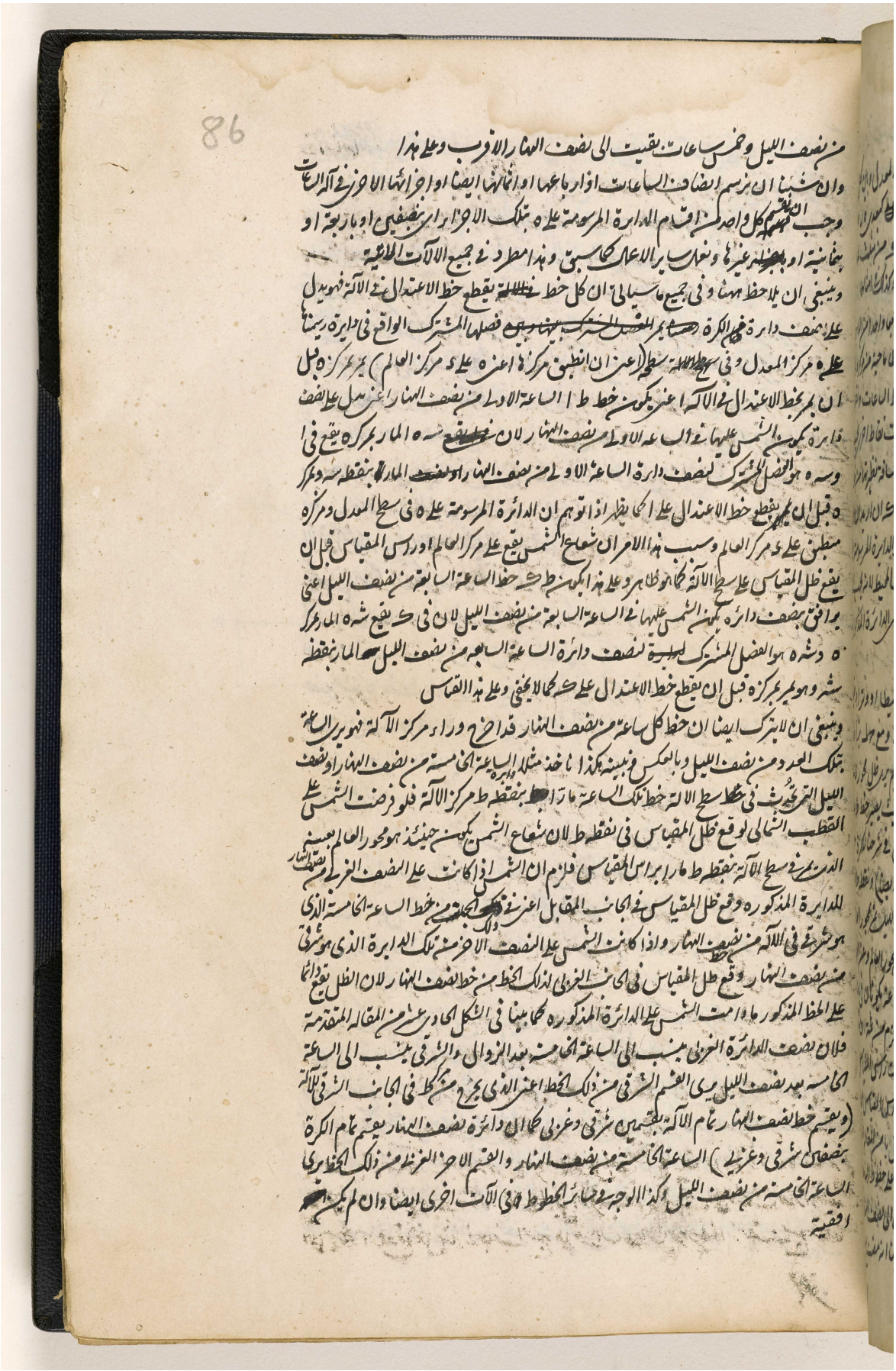
فاستبان منه ان قوسي كل دائرة مرسومة على ط وقعتا بين خط نصف النهار وبين كل خطي ساعتين متساويتي البعد عن نصف النهار مثلا كقوسي الدائرة المرسومة على ط الواقعتين بين ط ي خط النهار وبين خطي ط ر ط ك فهما متساويتان لان ضلعي ي ط ي ر من مثلث ي ط ر مساويتان لضلعي ي ط ي ك من مثلث ي ط ك والزاوية التي بينهما مساوية للزاوية التي بين هذين لكونهما قائمتين فيكون زاويتا ي ط ر ي ط ك ايضا متساويتين فيوترهما قوسان متساويتان من الدائرة المرسومة على ط وكذلك

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x0000b9

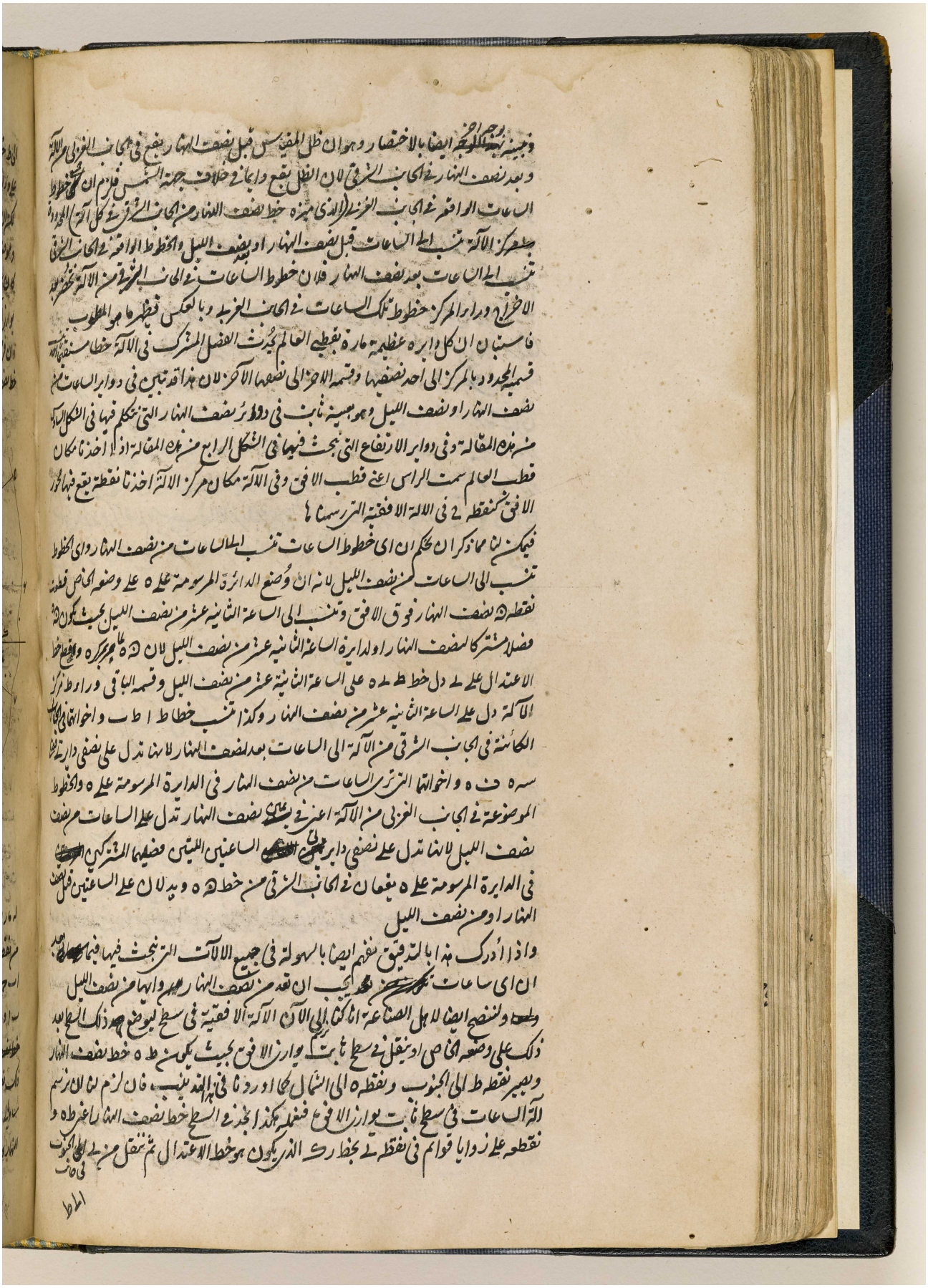
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



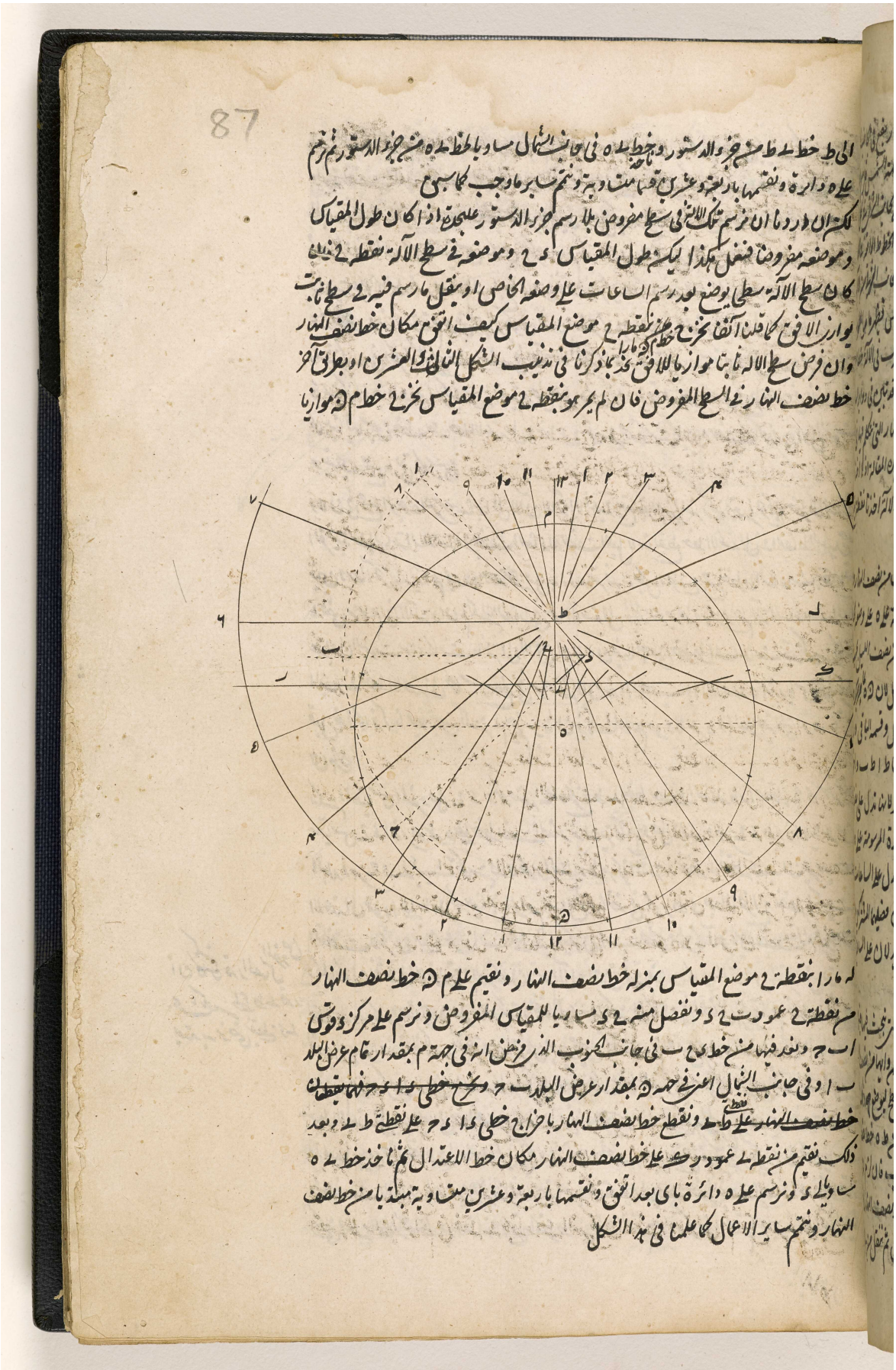
BRITISH LIBRARY



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x0000bb



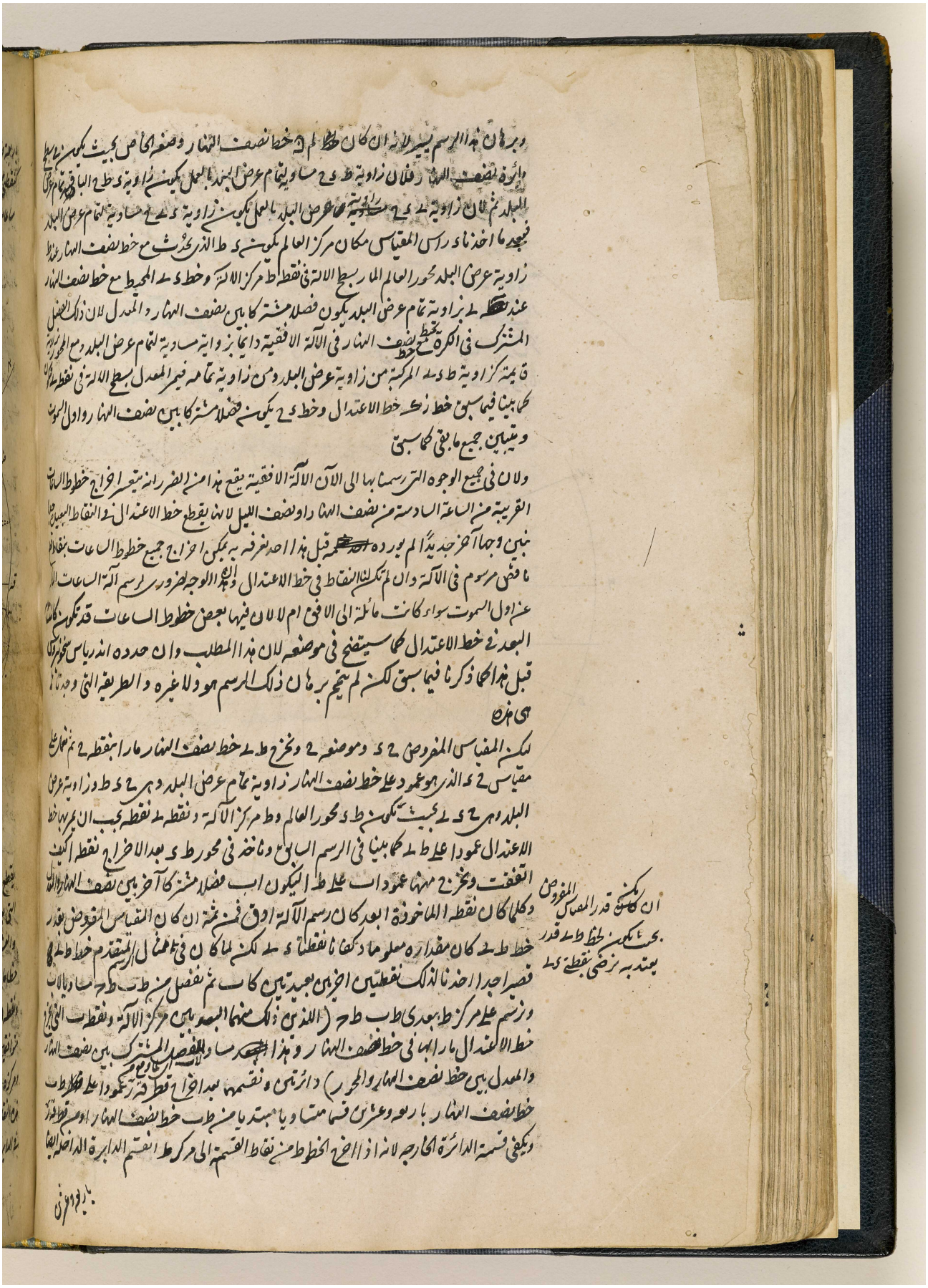
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x0000bc



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x0000bd

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY



وبرهان هذا الرسم يسير لانه ان كان ط لم د خط نصف النهار وضعه الخاص بحيث يكون في سطح
دائرة نصف النهار فلان زاوية ط د ح مساوية لتمام عرض البلد بالعمل يكون زاوية د ط ح الباقية تمام عرض
البلد ثم لان زاوية ب د ح مساوية لزاوية عرض البلد بالعمل يكون زاوية د ب ح مساوية لتمام عرض البلد
فبعد ما اخذنا د راس المقياس مكان مركز العالم يكون د ط الذي يحدث مع خط نصف النهار عند ط
زاوية عرض البلد محور العالم المار بسطح الالة في نقطة ط مركز الالة وخط د ب المحيط مع خط نصف النهار
عند ب بزاوية تمام عرض البلد يكون فصلا مشتركا بين نصف النهار والمعدل لان ذلك الفصل
المشترك في الكرة يحيط مع خط نصف النهار في الالة الافقية دائما بزاوية مساوية لتمام عرض البلد ومع المحور بزاوية
قائمة كزاوية ط د ب المركبة من زاوية عرض البلد ومن زاوية تمامه فيمر المعدل بسطح الالة في نقطة ب
كما بينا فيما سبق خط ز ك خط الاعتدال وخط د ح يكون فصلا مشتركا بين نصف النهار واول السموت
ويتبين جميع ما بقي كما سبق

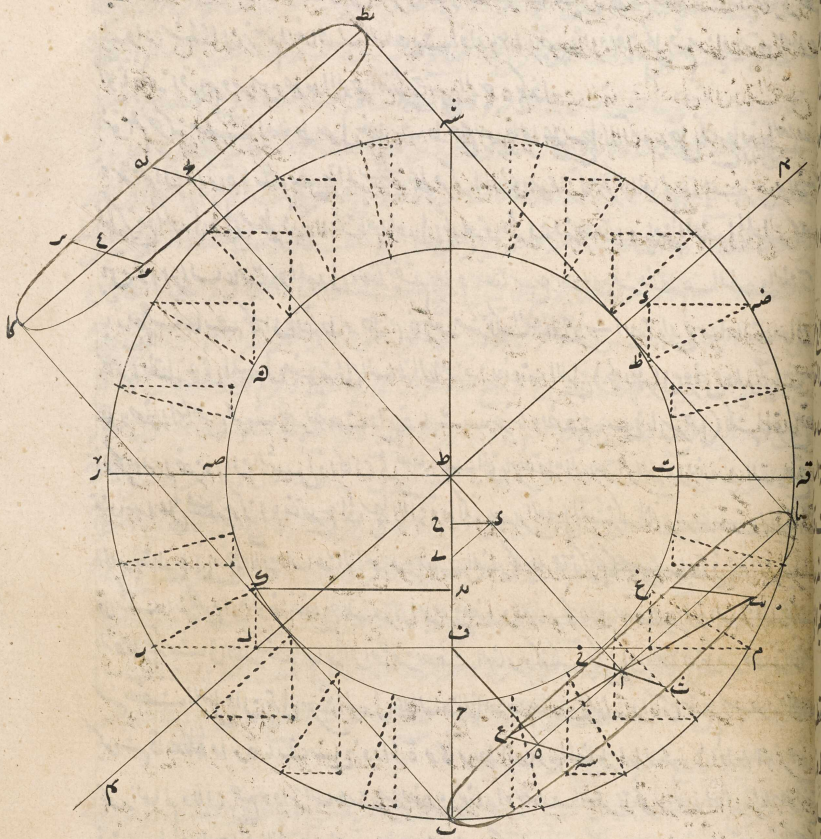
ولان في جميع الوجوه التي رسمنا بها الى الآن الالة الافقية يقع هذا من الضرر انه يتعسر اخراج خطوط الساعات
القريبة من الساعة السادسة من نصف النهار او نصف الليل لانها يقطع خط الاعتدال في النقاط البعيدة جدا
نبين وجها آخر جديدا لم يورده احد قبل هذا احد نعرفه به يمكن اخراج جميع خطوط الساعات بنقاط
ناقص مرسوم في الالة وان لم تكن لنا النقاط في خط الاعتدال وهذا الوجه ضروري لرسم آلة الساعات المار
عن اول السموت سواء كانت مائلة الى الافق ام لا لان فيها بعض خطوط الساعات قد تكون كانت
البعد في خط الاعتدال كما سيتضح في موضعه لان هذا المطلب وان حدده اندرياس سخونيروس
قبل هذا كما ذكرنا فيما سبق لكن لم يتمم برهان ذلك الرسم هو ولا غيره والطريقة التي وجدناها
هي هذه

ليكن المقياس المفروض ح د وموضعه ح ونخرج ط ب خط نصف النهار مارا بنقطة ح ثم نعمل على
مقياس ح د الذي هو عمود على خط نصف النهار زاوية تمام عرض البلد وهي ح د ط وزاوية عرض
البلد وهي ح د ب بحيث تكون ط د محور العالم و ط مركز الالة ونقطة ب نقطة يجب ان يمر بها خط
الاعتدال عمودا على ط ب كما بينا في الرسم السابق ونأخذ في محور ط د بعد الاخراج نقطة ا كيف
اتفقت ونخرج منها عمودا ب على ط ا ليكون ا ب فصلا مشتركا آخر بين نصف النهار والمعدل
وكلما كان نقطة ا الماخوذة ابعد كان رسم الالة ادق فمن ثمة ان كان المقياس المفروض بقدر
خط ط ب كان مقداره معلوما وكفانا نقطتا د ب لكن لما كان في مثال الرسم المتقدم خط ط ب
قصيرا جدا اخذنا لذلك نقطتين اخريين بعيدتين كا ب ثم نفصل من ط ب ط ح مساويا لا ب
ونرسم على مركز ط ببعدي ط ب ط ح (اللذين ذلك منهما البعد بين مركز الالة ونقطة ب التي يخرج
خط الاعتدال مارا بها في خط نصف النهار وهذا البعد مساو للفصل المشترك بين نصف النهار
والمعدل بين خط نصف النهار والمحور) دائرتين ونقسمهما بعد اخراج قطر ق ز عمودا على ط ب
خط نصف النهار باربعة وعشرين قسما متساويا مبتديا من ط ب خط نصف النهار او من قطر ق ز
ويكفي قسمة الدائرة الخارجة لانه اذا اخرج الخطوط من نقاط القسمة الى مركز ط انقسم الدائرة الداخلة ايضا

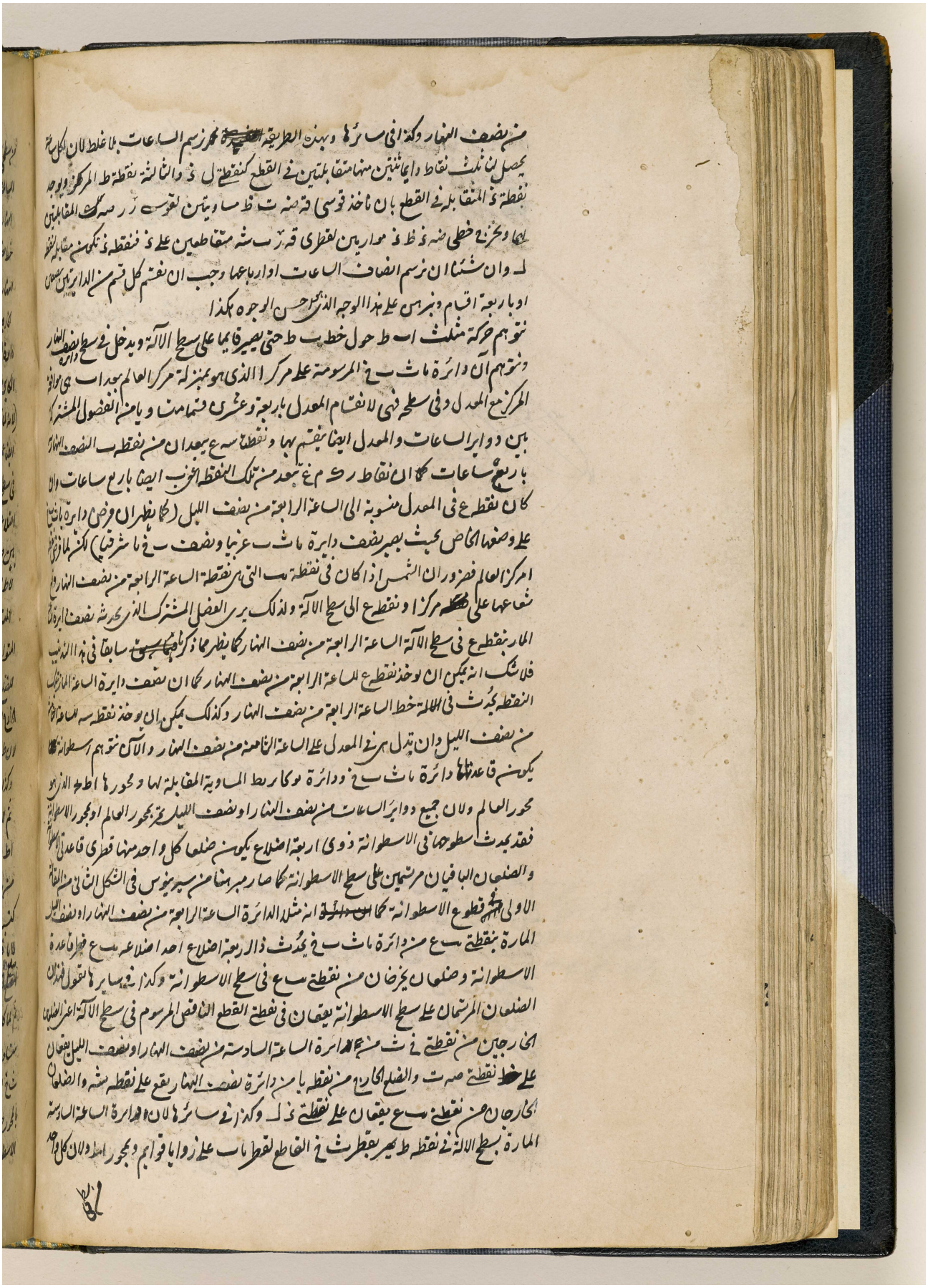
ان يكن قدر المقياس المفروض بحيث يكون لخط ط ب قدر يعتد به نرضى بنقطتي د ب

باربعة وعشرين

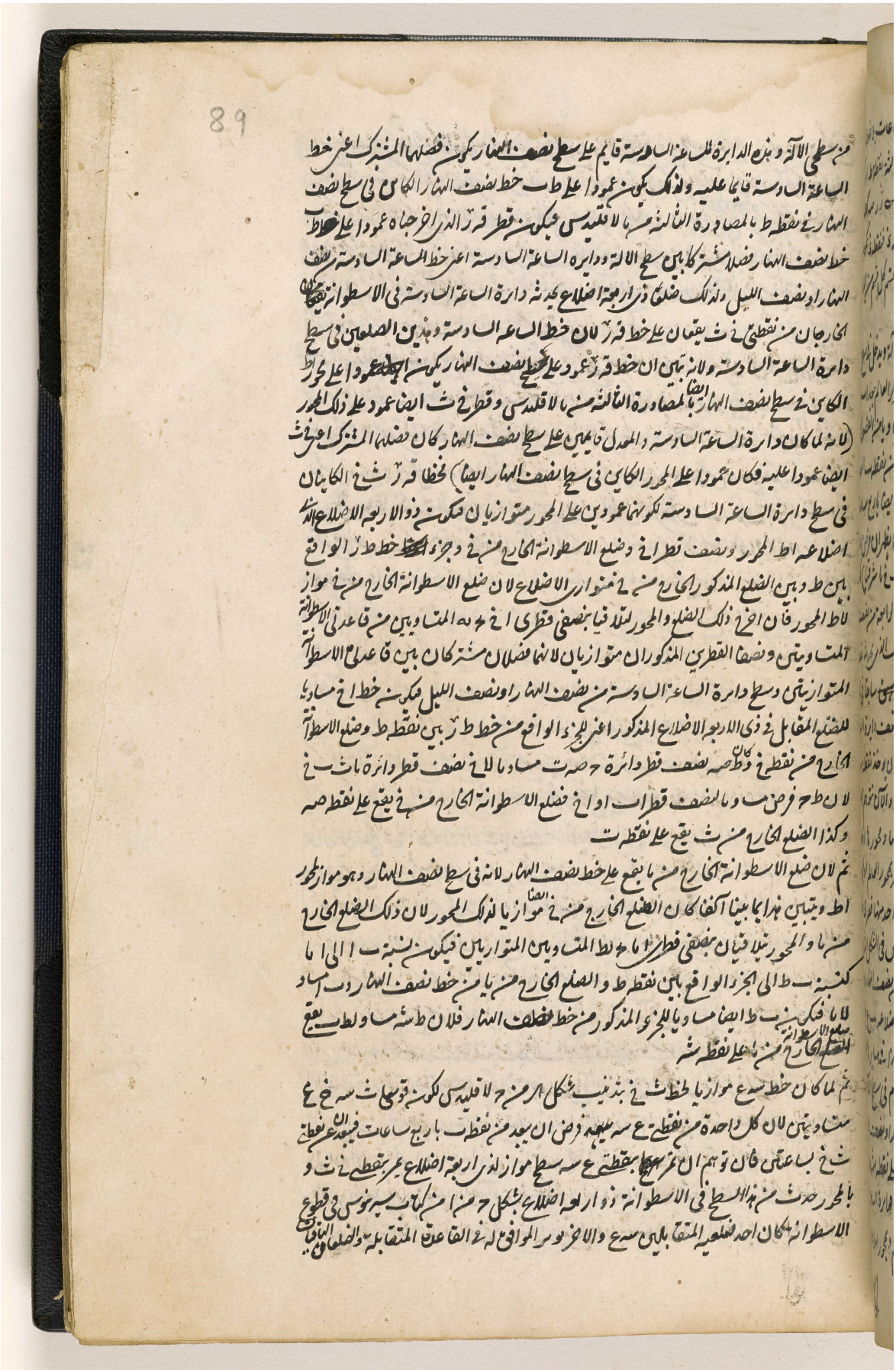
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x0000be



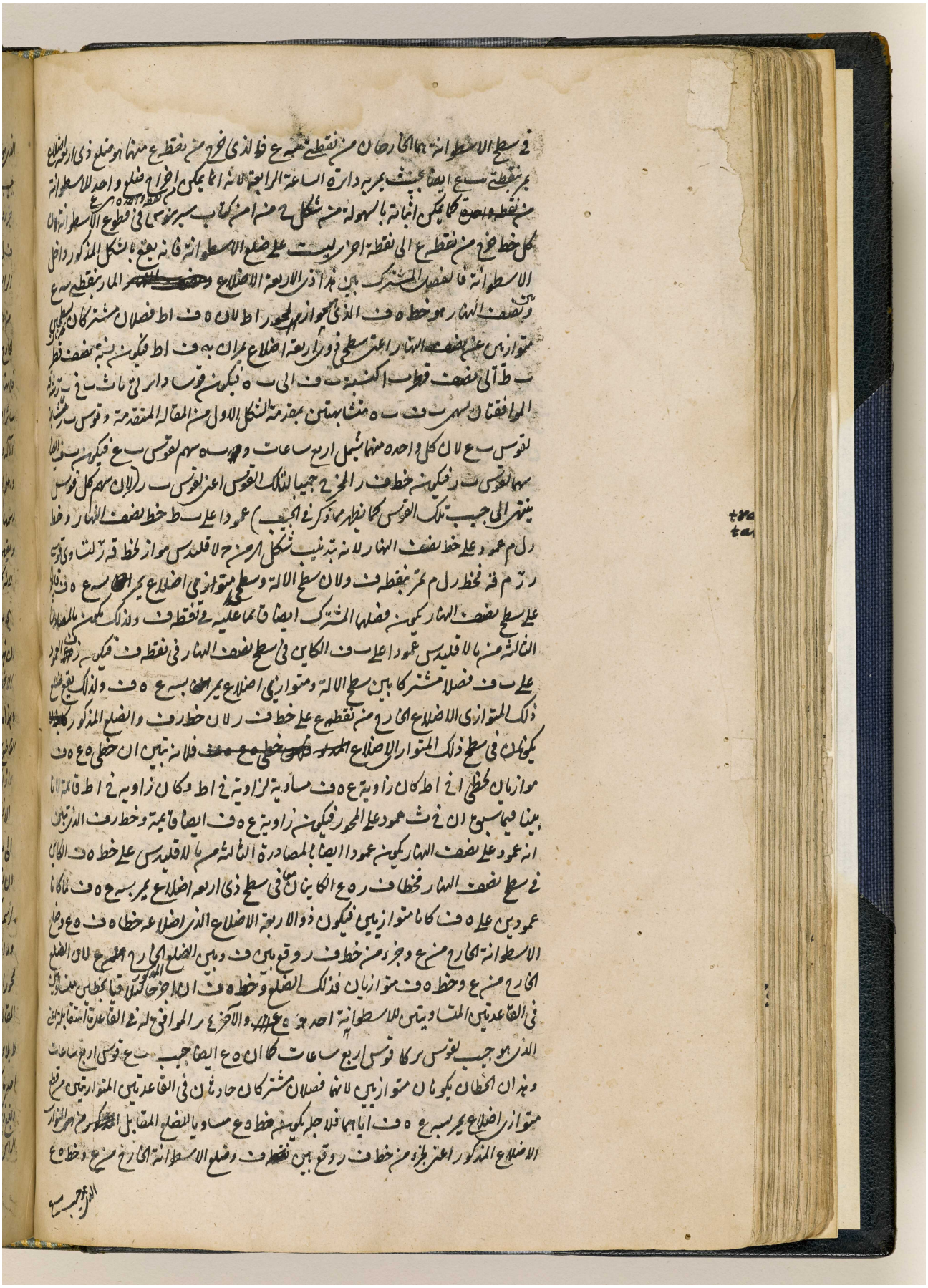
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x0000bf



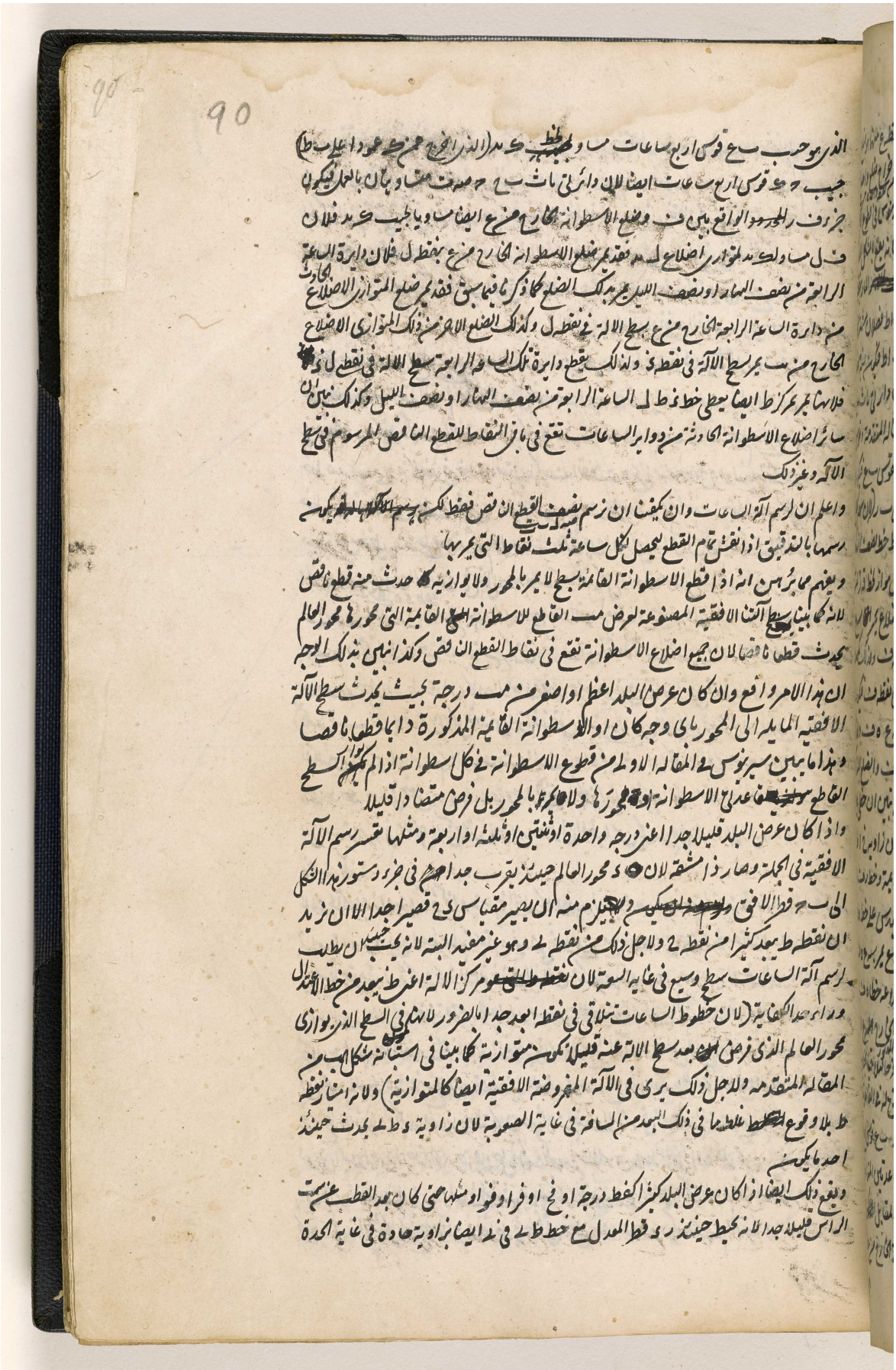
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x0000c0



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x0000c1

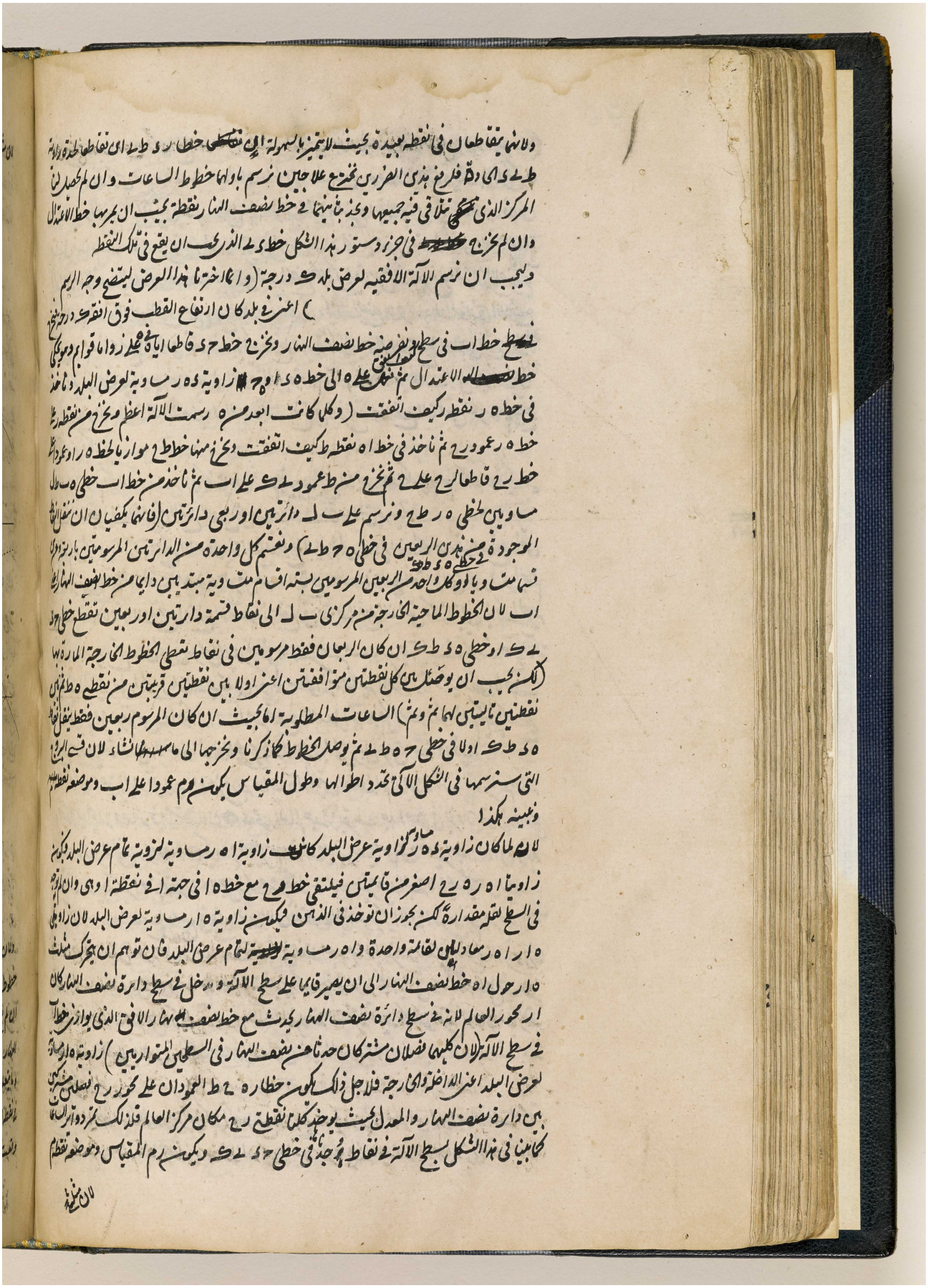


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x0000c2



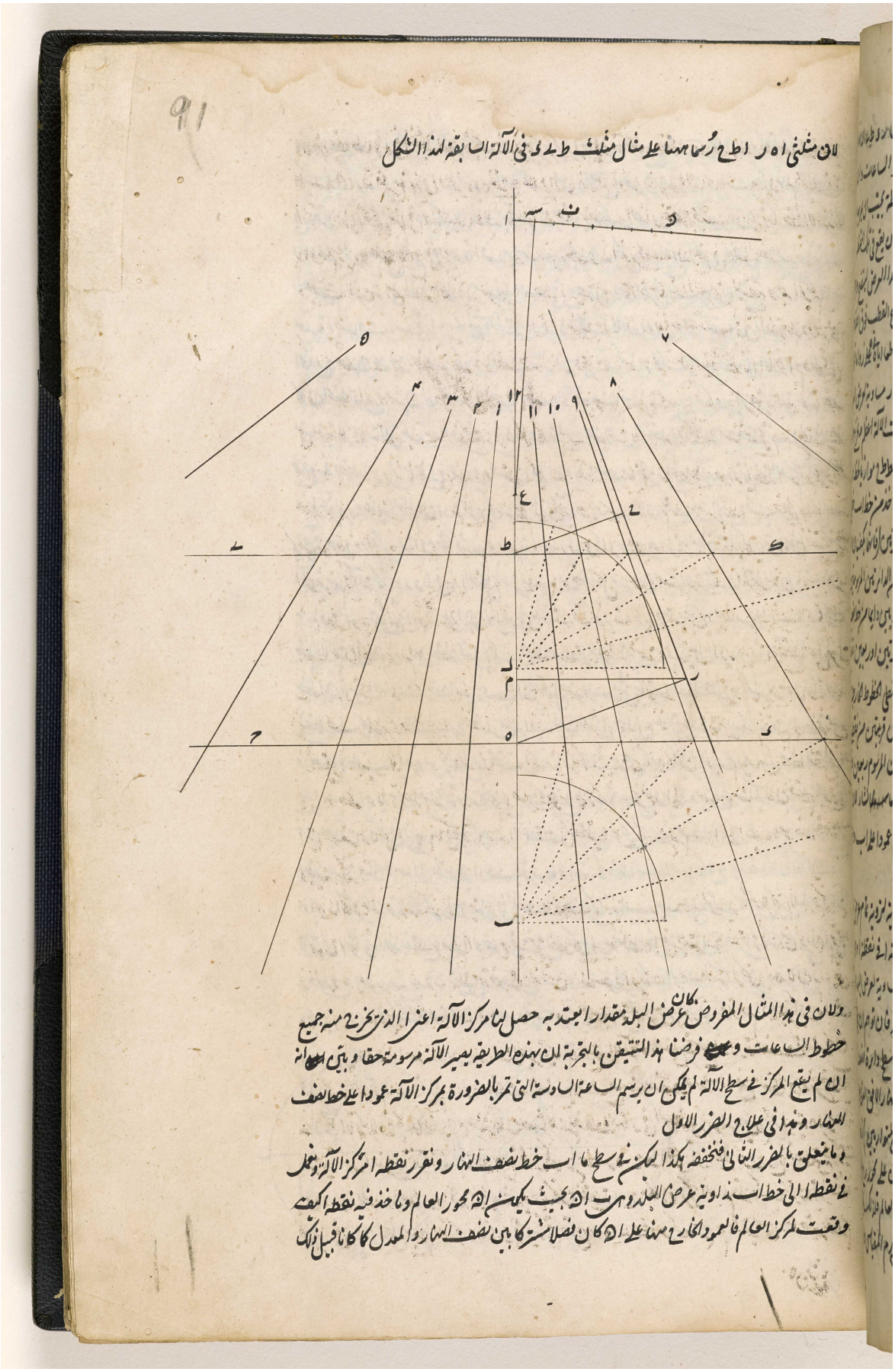
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x0000c3

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



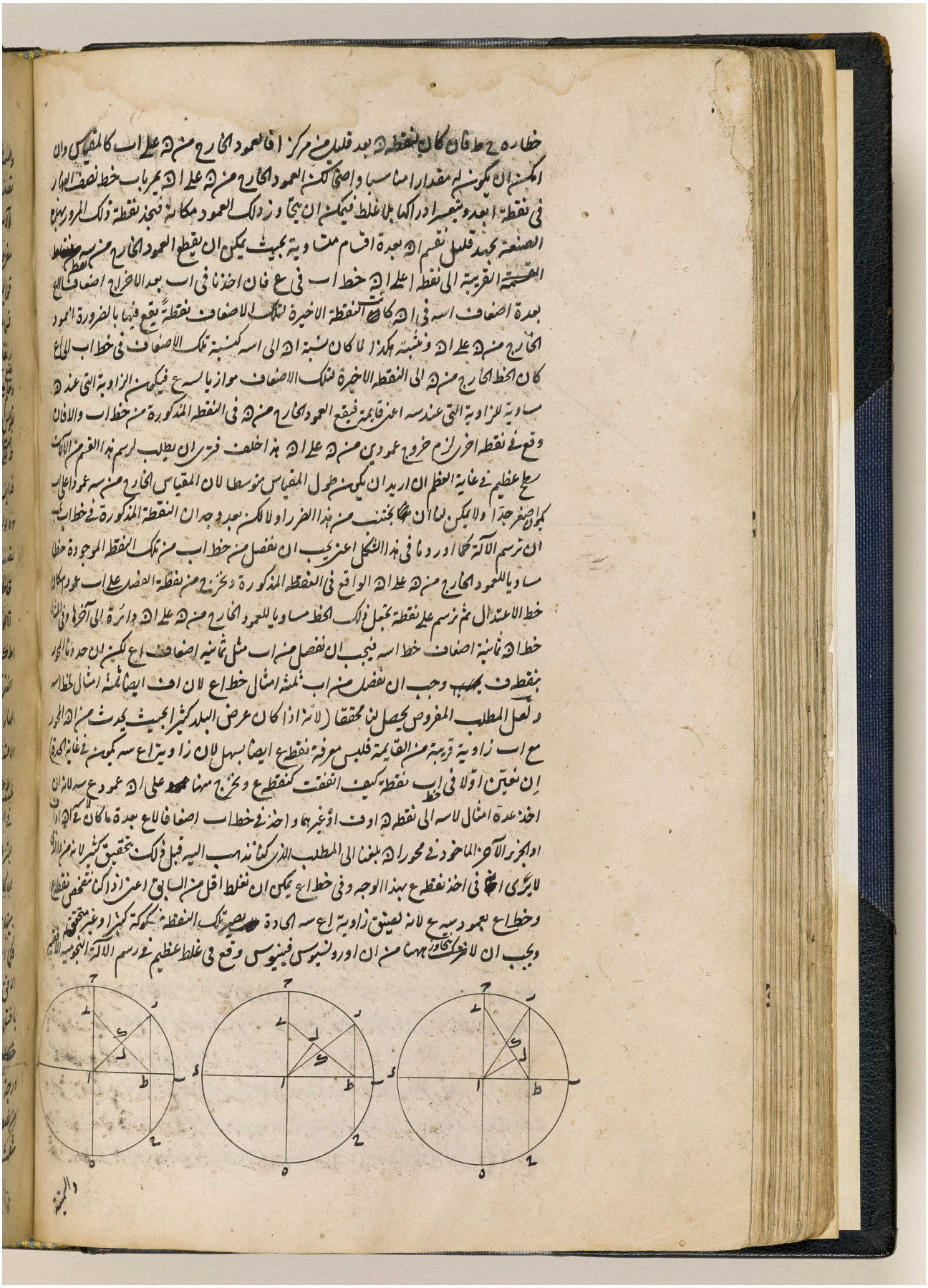
BRITISH LIBRARY

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x0000c4



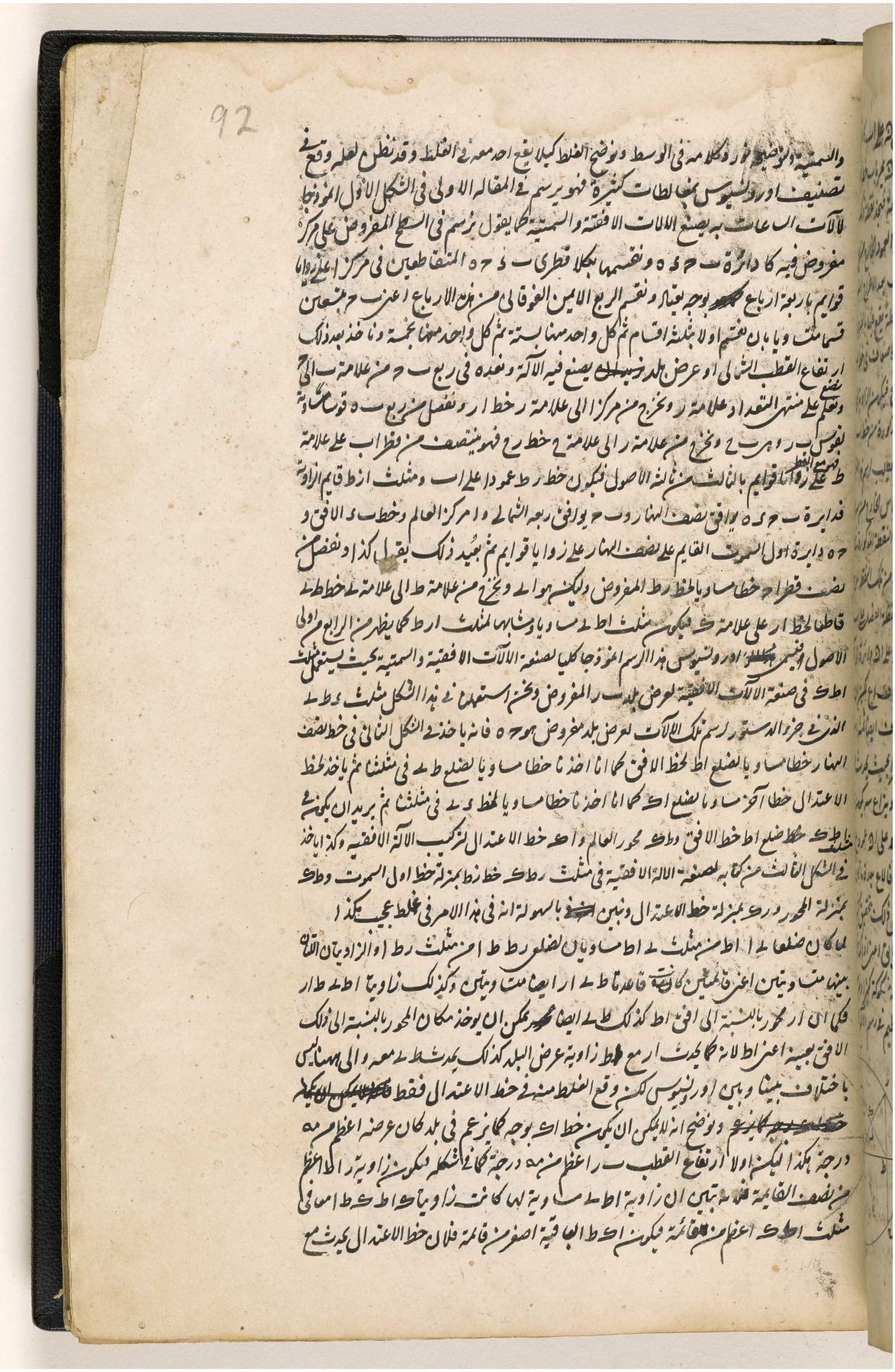
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x0000c5

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x0000c6



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x0000c7

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

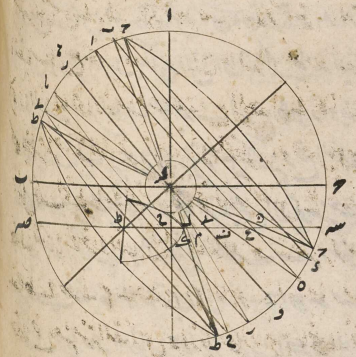
المحور في سائر الاقاليم زوايا قوايم كما يظهر من جزء الدستور هذا الشكل بل من نفس الدستور في الشكل
الاول من المقالة المتقدمة فمن يشك مع ذلك في عدم امكان كون خط اك الذي يحيط مع محور طك
بزاوية اكط الحادة خط الاعتدال فلان يحصل خط الاعتدال في مثلث اطك يجب ان نخرج من ا
على محور طك عمود ال الذي هو بالضرورة اصغر من اك ثم ليكن ب ر ارتفاع القطب اصغر من مه درجة
كما يظهر في الصورة الثانية فيكون لاجله زاوية ر اط اصغر من قايمة فلما تبين ان زاوية اطل
مساوية لها يكون زاويتا ط ار اط ل معا اصغر من قايمة فلذلك يكون اكط الباقية في مثلث
اكط اعظم من قايمة فلا يمكن ان يكون خط اك خط الاعتدال لانه لا يحيط مع طل المحور بزوايا قوايم لكن
خط ال الخارج عمودا على محور طل يكون خط الاعتدال وانما يكون خط اك خط الاعتدال في بلد فقط
كان عرضه مساويا لمه درجة لانه هناك فقط يحيط مع محور طل بزوايا قوايم لان ب ر عرض البلد
يكون مه درجة كما في الصورة الثالثة فيكون لاجله زاوية ر اط نصف قايمة فلانه تبين ان زاوية اطل
مساوية لها يكون زاويتا ط اك اطك معا معادلتين لقايمة فيكون زاوية اكط الباقية في مثلث اكط
قايمة فيودي خط اك حق خط الاعتدال فظهر ان اورونسيوس زلق كالاطفال في خط الاعتدال فالآلات
الافقية المصنوعة من انموذجه تكون باطلة حيث يكون ارتفاع القطب اعظم او اصغر من مه درجة ويجب
ان يقال هذا بعينه في الآلات السمتية لانه وان اخذ فيها اورونسيوس خط اول السموت اعني رط والمحور
اعني طك صحيحا لكن غلط في خط رك الذي اخذه مكان خط الاعتدال لانه ليس بعمود على محور طك كما برهنا
عليه

وايضا زلق اورونسيوس باقبح وجه في الشكل السابع من مقالته الاولى في آلات الساعات بقبح وجه حيث اخذ
كل محور ار الواقع بين مركز ا وخط اول السموت اعني رط مكان خط الاعتدال وهو لا يمكن ان يصح
في مكان اصلا لان خط ال الذي هو غير مساو لار كثيرا يكون خط الاعتدال كما ذكرنا

الشكل الثاني

نريد ان نرسم مدارات البروج او قسيها اعني الفصول المشتركة بين سطح الآلة وبين مخروطات قواعدها مدارات
البروج ورؤوسها مركز العالم في الآلة الافقية المذكورة

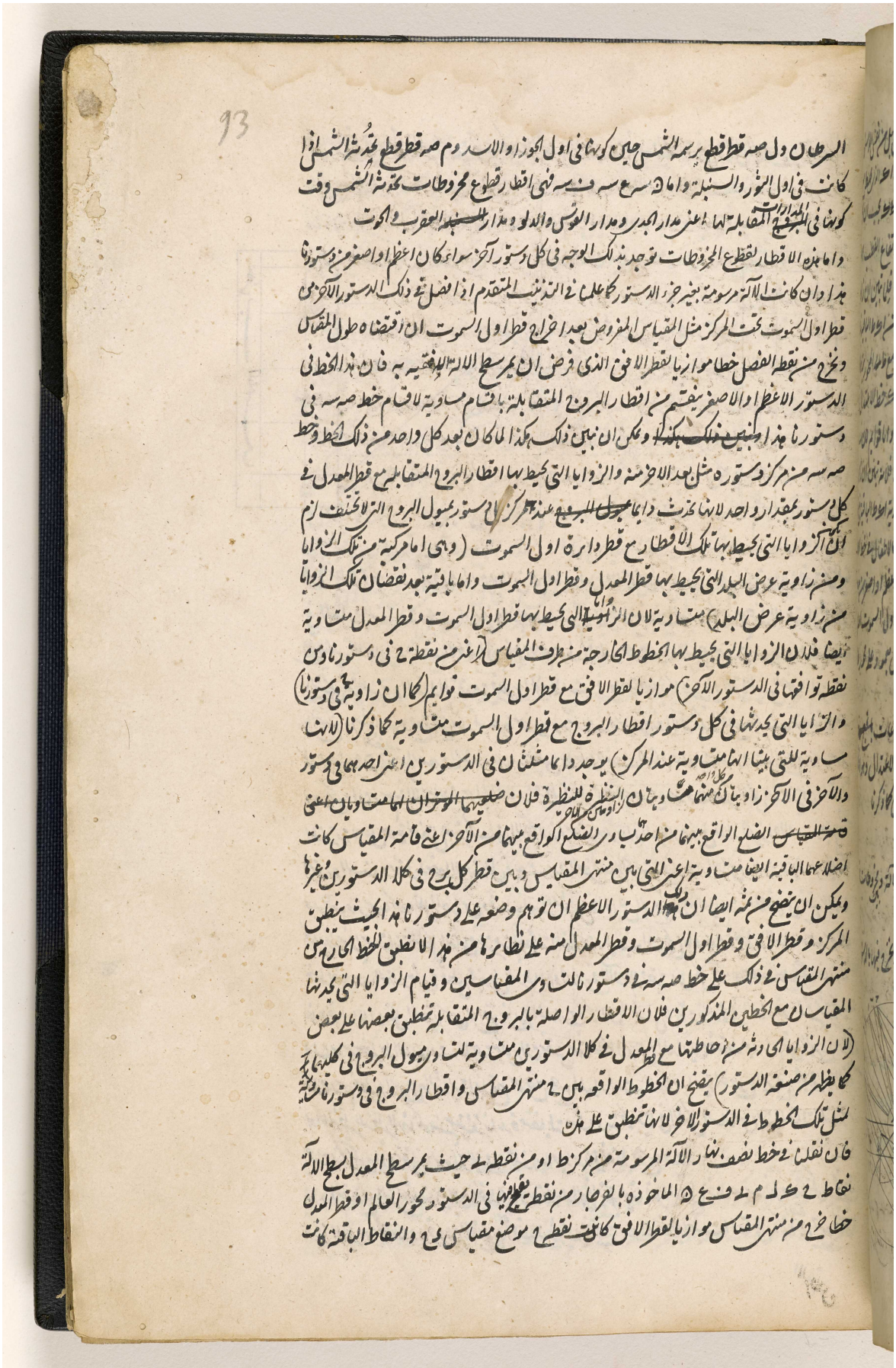
فلنعد جزء دستور الشكل المتقدم ولنرسم ا ب ج دائرة نصف النهار ونخرج فيها بالدستور المصنوع
في الشكل الاول من المقالة المتقدمة
اقطار المدارات مع الاقطار التي
وصلت بالبروج المتقابلة ليحدث
مثلثات السهام في مخروطات قواعدها
تلك المدارات ورؤوسها المشتركة
مركز د فيكون مما ذكر في اشكال د
ه و ز من المقالة المتقدمة ك ص
قطر قطع يحدثه الشمس عند كونها في اول



السرطان

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941554.0x0000c8

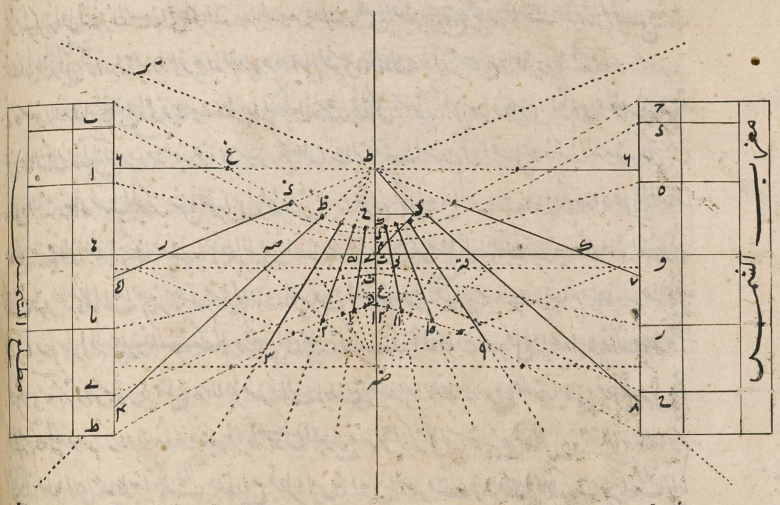
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

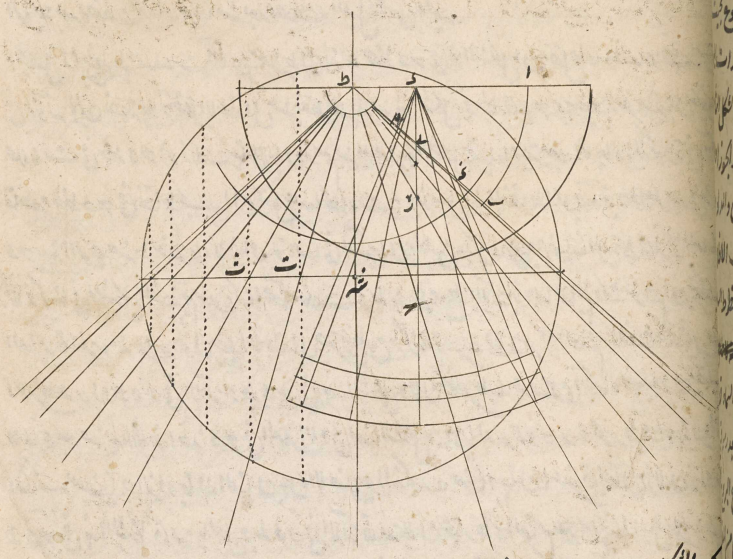
هي التي يقع فيها ظل المقياس وقت كون الشمس على دايرة نصف النهار في اوايل البروج والتي يجب ان

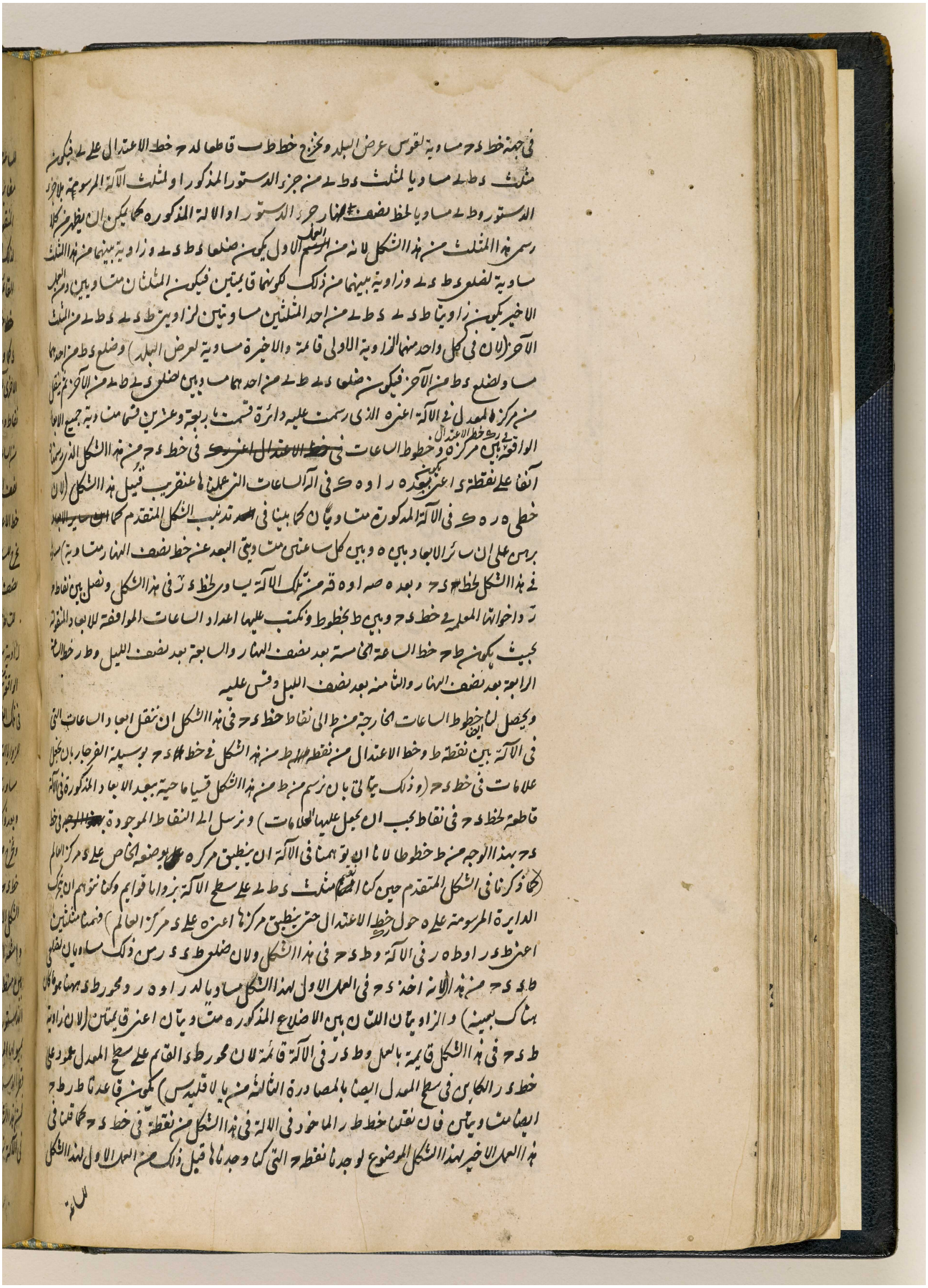


يخرج قطوع مخروطات البروج مارة بها التي هي اما دواير واما مكافية واما زائدة واما ناقصة كما تبين
في المقالة المتقدمة ويجب ان يخرج من نقطة ل عمودا على خط نصف النهار فيكون هو خط الاعتدال الذي
يقع عليه الاظلال وقت الاعتدال فان رسم حول اقطار ك صه ل صه م صه ن سه ع سه ف سه
بالشكل الثامن من المقالة المتقدمة قطوع المخروطات في مادة صلبة كالخشب او القراطيس الضخمة الملزقة
بالصمغ واشباهه وقطع حتى صار كمسطرة منحنية ورسمت بوسيلتها في الآلة تلك القطوع بحيث تمر بنقاط ك
ل م ف ع ن المنقولة في خط نصف النهار وسهامها تنطبق على خط نصف النهار صارت مدارات البروج مرسومة
وهي يمكن ان ترسم في الآلة ايضا حول اقطار ك ط ل ط م ط ن صه ع صه ف صه بالشكل الثامن من المقالة
المتقدمة لا على حدة لينقل بعد ذلك في الآلة لانه يمر بنقطة ك مدار السرطان وبل مدار الجوزا والاسد وبم مدار
الثور والسنبلة وبنقطة ل خط الاعتدال وبف مدار العقرب والحوت وبع مدار القوس والدلو وبنه مدار الجدي
ويرسم ويرسمها كلها ظل المقياس وقت كون الشمس في اوايل البروج لان اطراف الاظلال تقع عليها
كما يظهر من استبانة الشكل الثاني عشر من المقالة المتقدمة ويجب ان يمحى ما وجد من خطوط الساعات سوى
خط نصف النهار خارج قطعي مخروطي السرطان والجدي في الآلة الافقية وفي كل آلة فانه لا
فايدة لها لان ظل المقياس لا يقع خارج المدارين كما ان الشمس لا يتجاوز عنهما في السماء قط فمن ثمة يجب
ان يرسم خطوط الساعات ماحية ليمكن ان ينقش منها ما كان بين المدارين فقط بعد رسم قسي البروج ويكفي
ان رسم قطوع البروج الشمالية اذا قطع الافق جميع المدارات لانها مساوية لقطوع البروج الجنوبية القابلة
لها النظير للنظير لانها تكون حينئذ زايدة متقابلة متساوية كما بينا في الشكل السادس من المقالة المتقدمة
فمن ثمة يمكن ان ينقل بالسهولة للبروج الجنوبية ويرسم على نقطة ن ع ف
واما القطوع التي اقطارها بين نقطة صه ونقطة ل التي يقطع فيها قطر المعدل خط صه سه فقرونها تكون بخط
مركز الآلة وينعطف قرون القطوع التي اقطارها بين نقطتي سه ل في الجانب المقابل وكذا ايضا في جميع الآلات

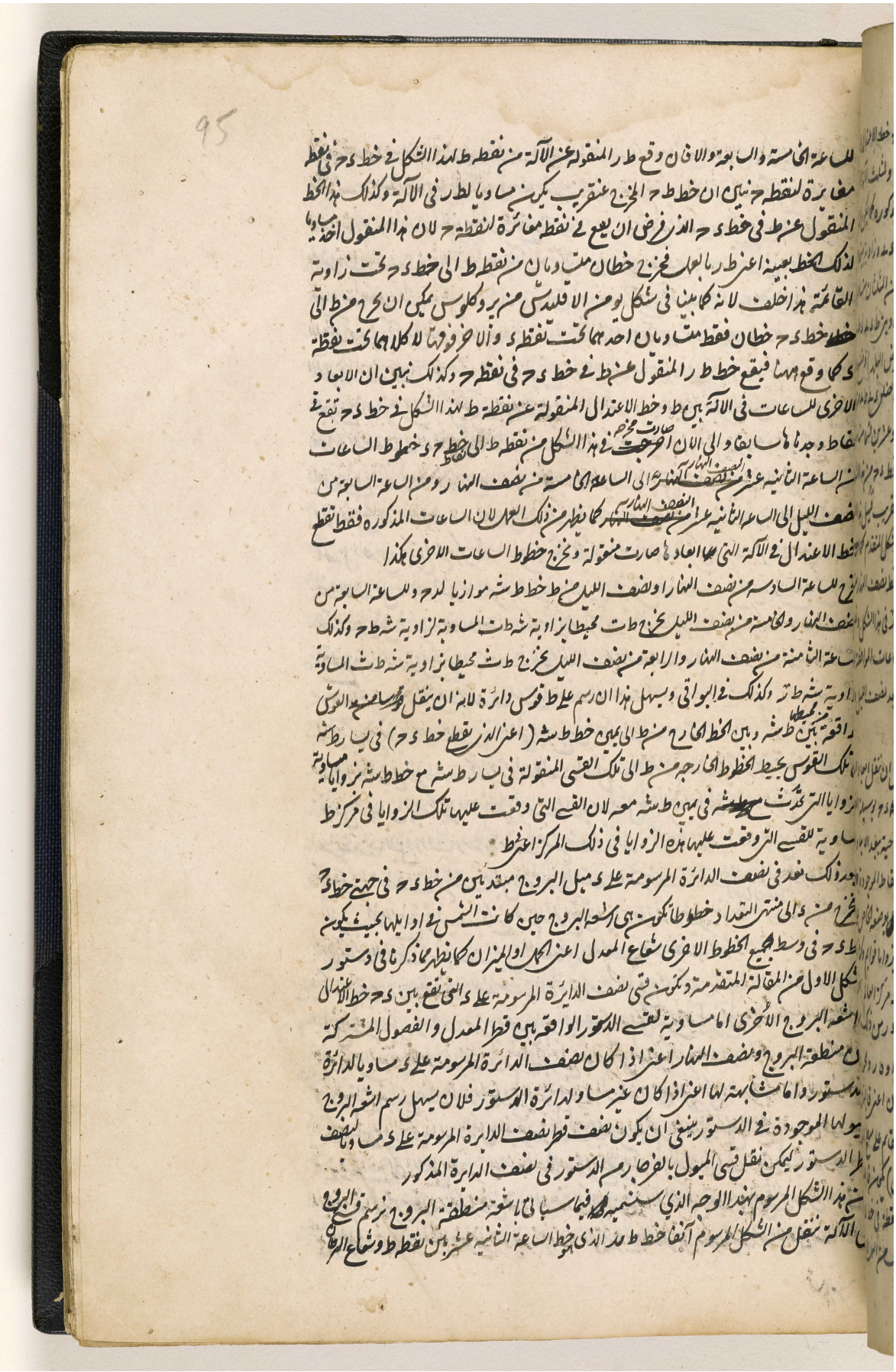
الاوز

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000002

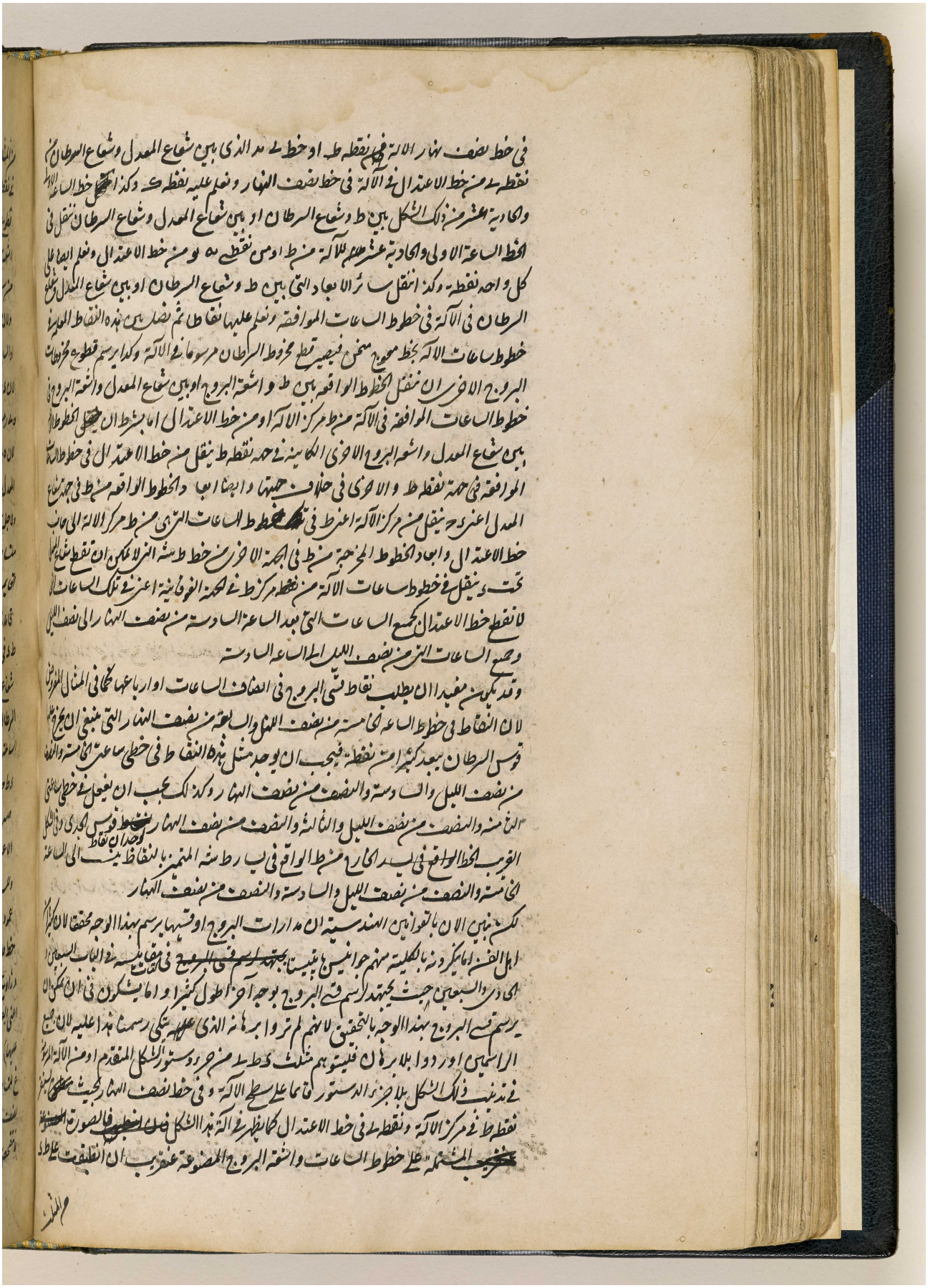




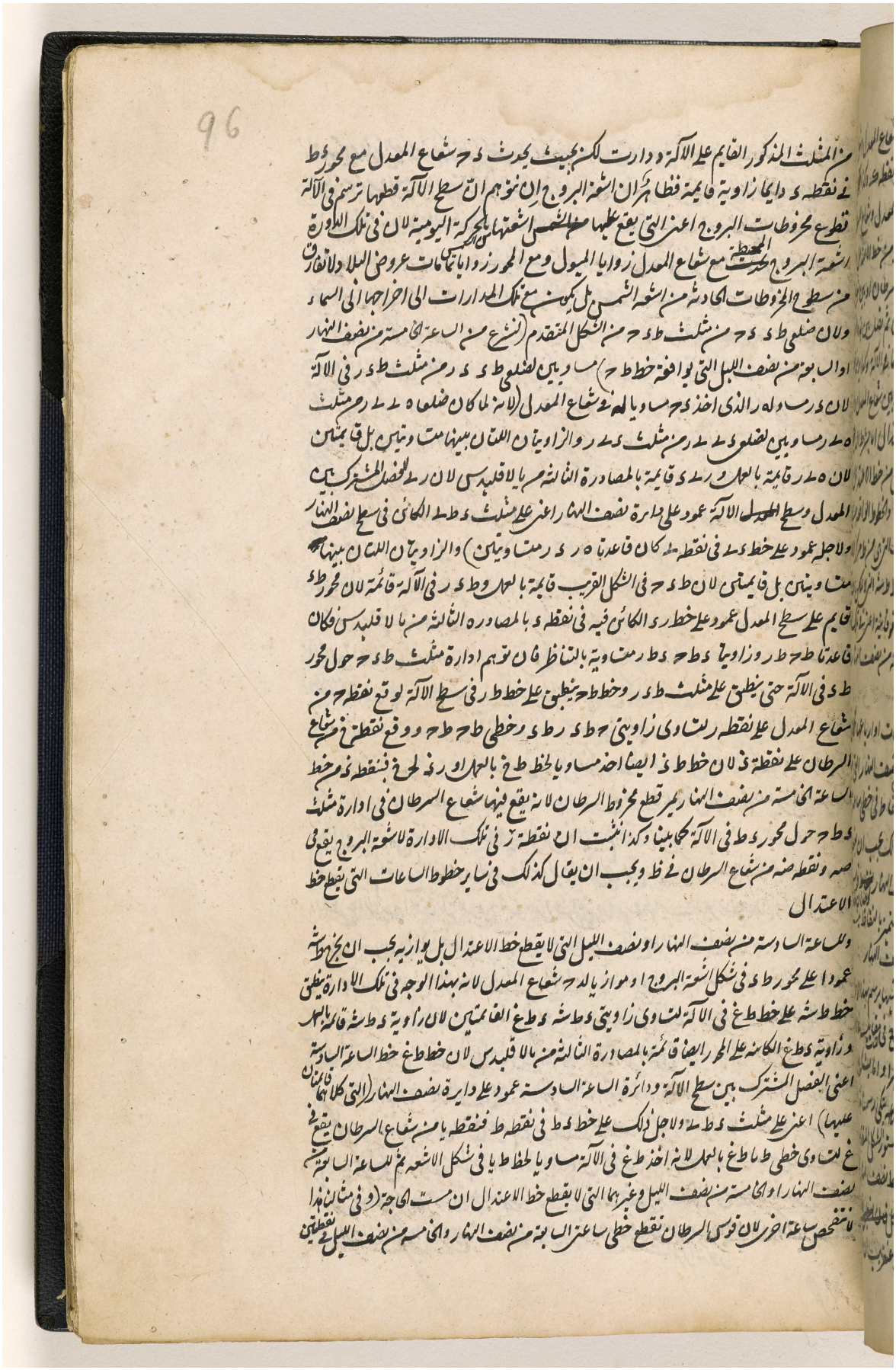
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000004



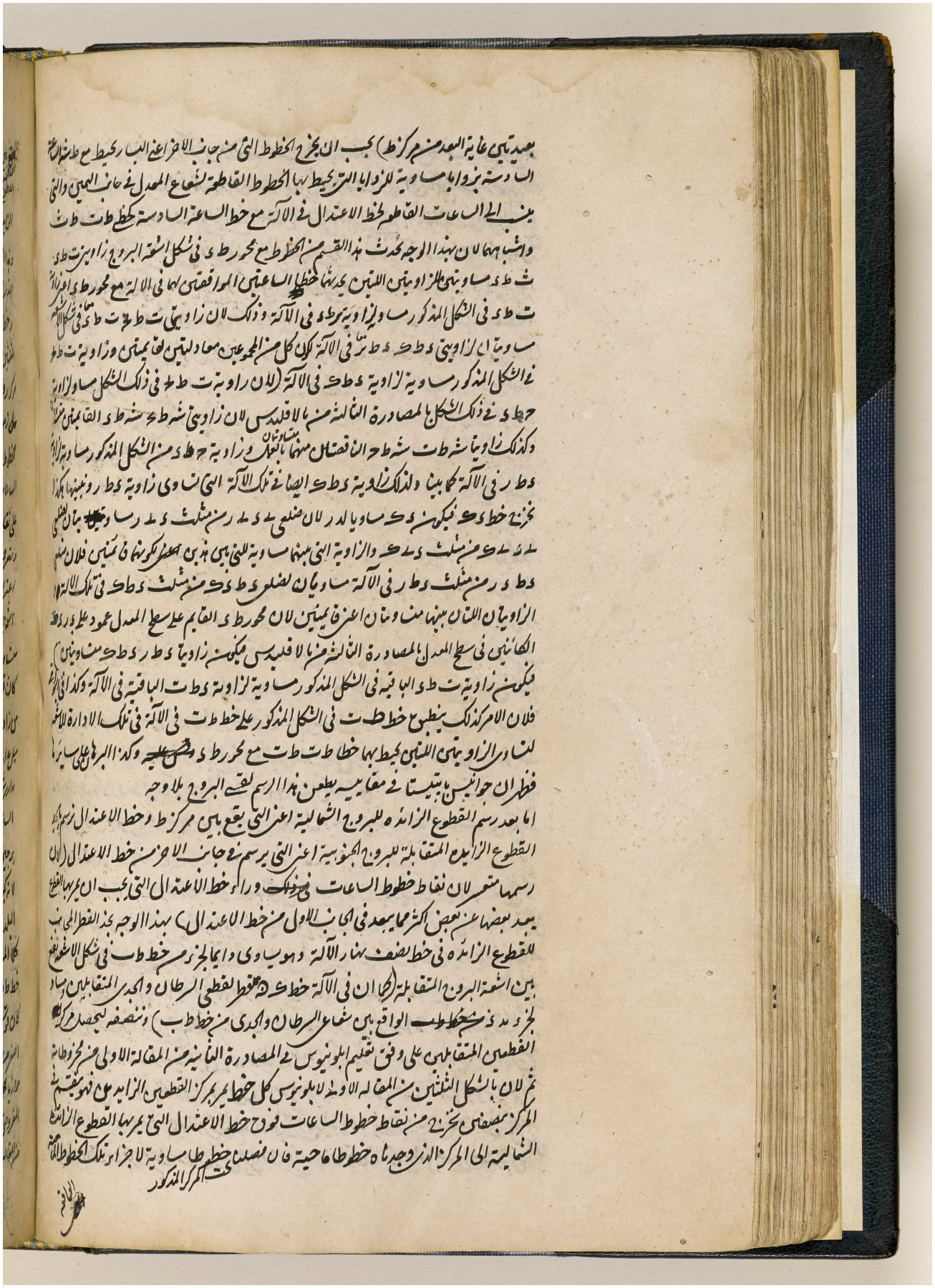
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



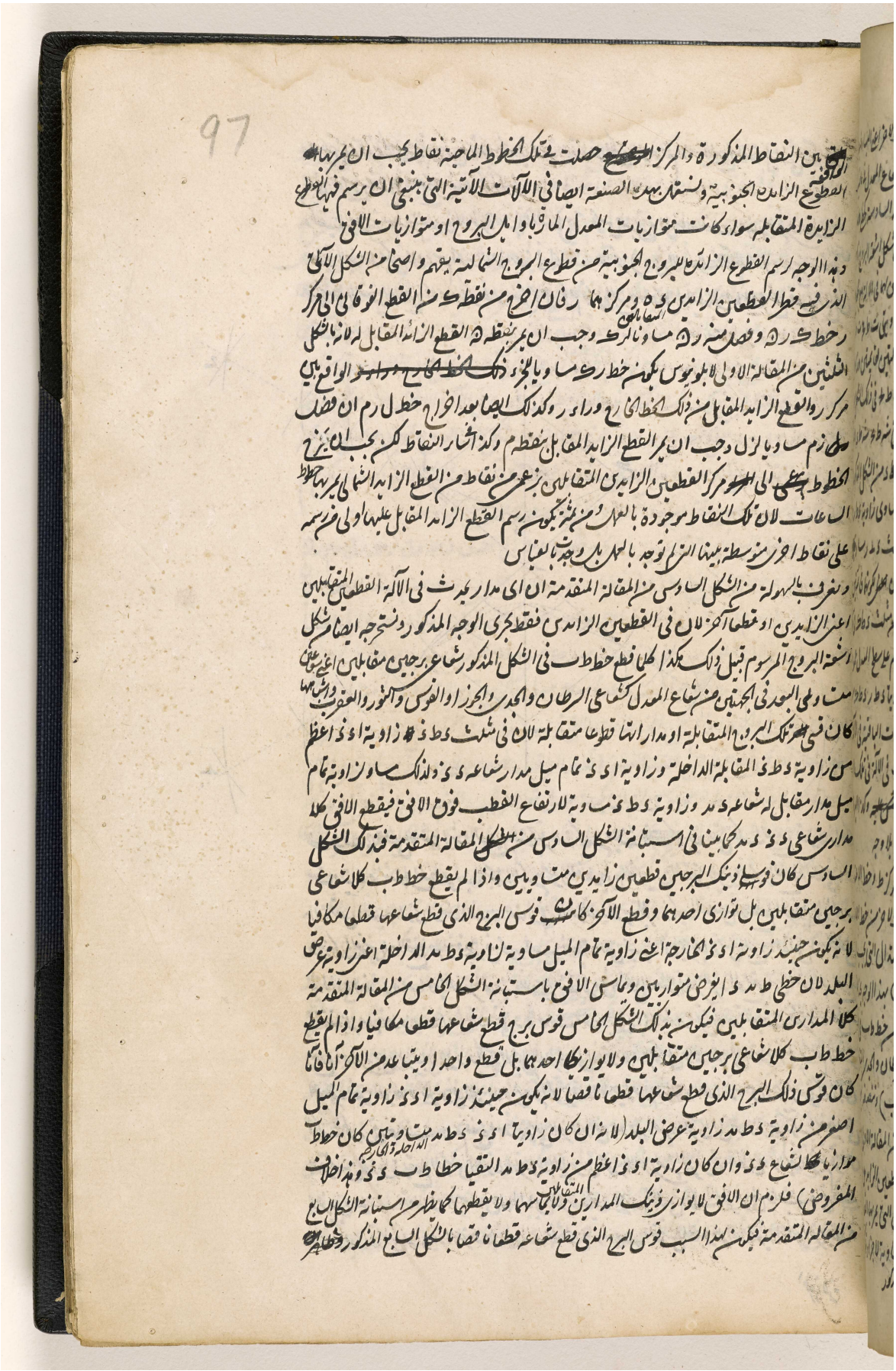
BRITISH LIBRARY



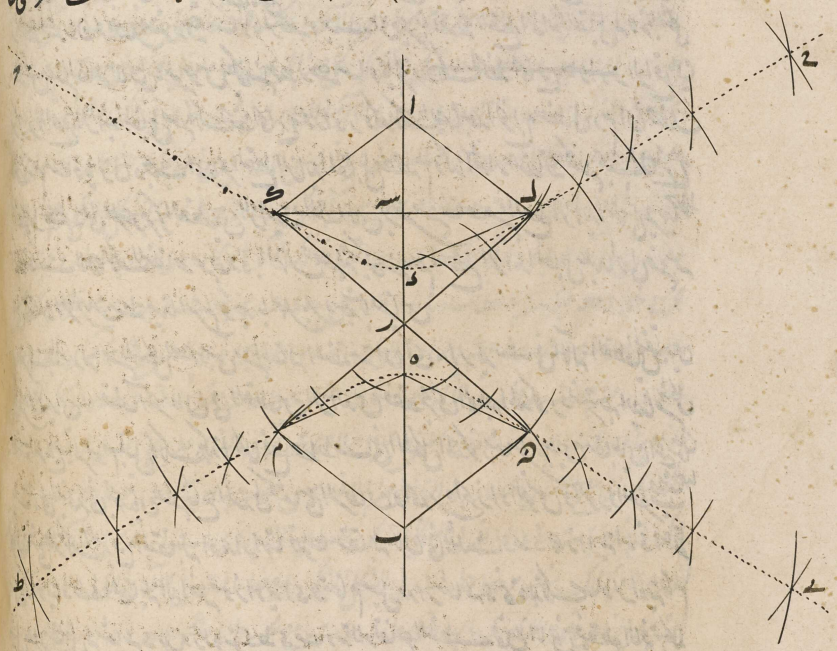
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000007



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000008



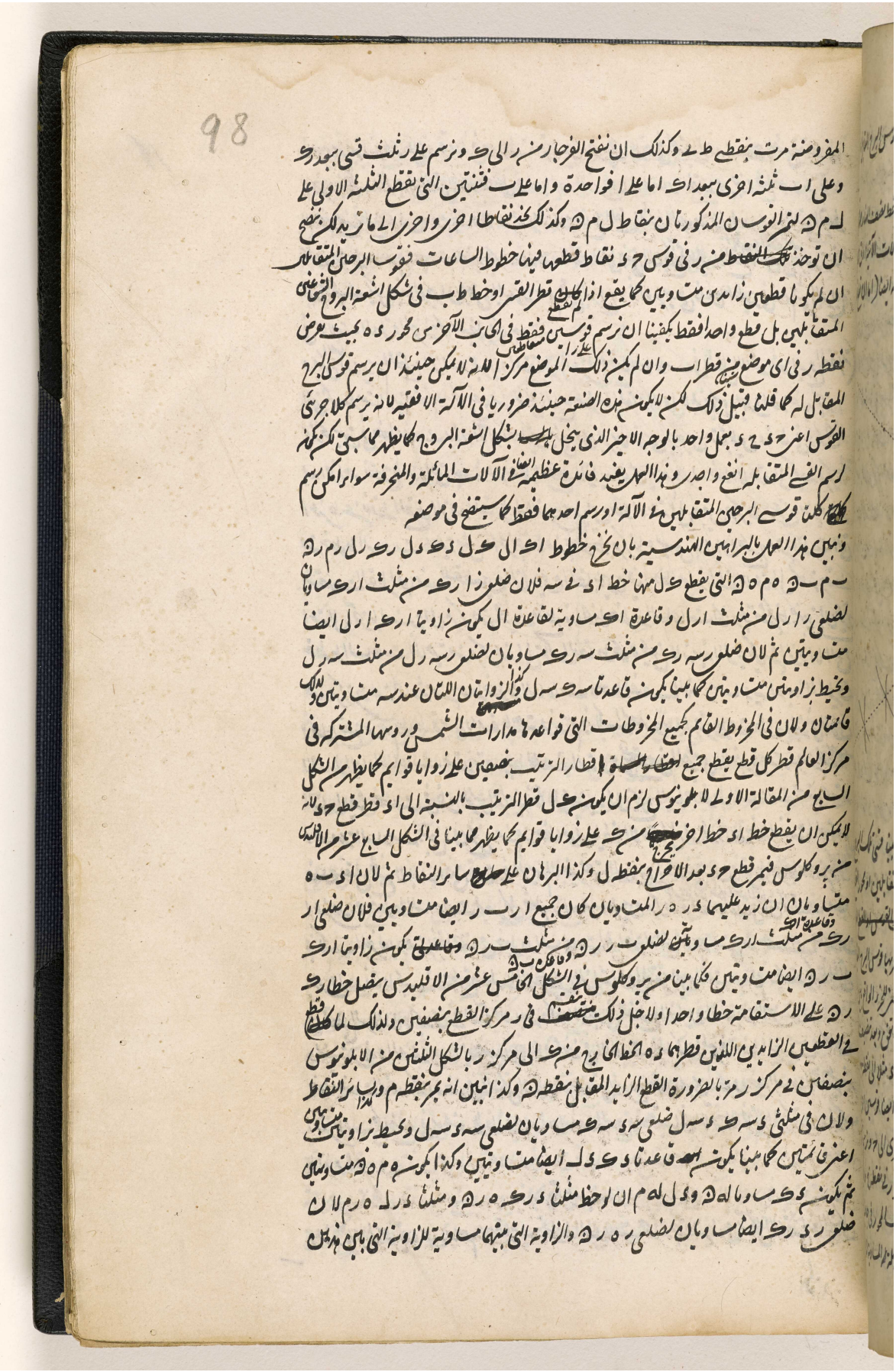
ولا يخفى انه اذا كان قوس برج قطعا مكافيا او ناقصا فلا يمكن ان يرسم قوس البرج المقابل له في الآلة لان
الخط الخارج من ط لا يقطع شعاعه كما ذكرنا
ويكفينا ان نرسم من الصورة الاخيرة من هذا الشكل جزء قوس من برج الى خط نصف النهار من جانب واحد
فقط لانه منه يمكن ان يرسم الجزء الاخر ايضا في الجانب الآخر (وفي الالات الآتية ادق مما ان نرسم تمام القوس
من شكل اشعة البروج كما سنذكر في موضعه) بل تمام قوس البرج المقابل له ايضا (اما ان قطع قطر القسي اعني



خط ط ب في شكل الاشعة اشعة البروج المتقابلة لانه يكون حينئذ فقط كما بينا قسي تلك البروج قطوعا زائدة
متساوية) ونستعمل المطلوب هكذا ليكن محور القطعين الزائدين المتقابلين او محور القطع المكافي او
الناقص اب الذي هو خط نصف النهار في الالة الافقية والجزء ~~ذلك القوس او القطع~~ المرسوم الى المحور
من ذلك القوس او القطع ح د فنجد في محور اب نقطة ه التي يجب ان يمر بها قوس البرج المقابل (ويحصل
هذا ان اخذ د ه مساويا للقطر المجانب للقسي المتقابلة في شكل الاشعة اعني للجزء الواقع بين اشعة البروج
المتقابلة من خط ط ب) ونأخذ خطي د ا ه ب متساويين باي مقدار اتفق وبعد تنصيف قطر د ه على ر
نضع احدى رجلي الفرجار على ر ونمد الرجل الاخرى الى نقطة ما من قوس ح د مثلا الى نقطة ح ونرسم بلا تغير
~~الفتحة~~ فتحة الفرجار على ر في الجهة الاخرى من المحور قوسا ماحية من دائرة وايضا قوسين اخريين في كلتا جهتي
ذلك المحور في جانب ه ثم نضع احدى رجلي الفرجار في ا ونمد رجله الاخرى الى ح ونرسم بتلك الفتحة على
ا قوس دائرة يقطع القوس الاولى المرسومة على ر في الجهة الاخرى من المحور في نقطة ح وايضا نرسم قوسين
اخريين على ب يقطعان القوسين الاوليين المرسومتين على ر في جهتي ذلك المحور في جانب ه في نقطتي
ط ى لان قوس ح د اذا اخرجت مرت بنقطة ح و~~مرت~~ القوس المقابلة له المساوية له التي تمر بنقطة ه

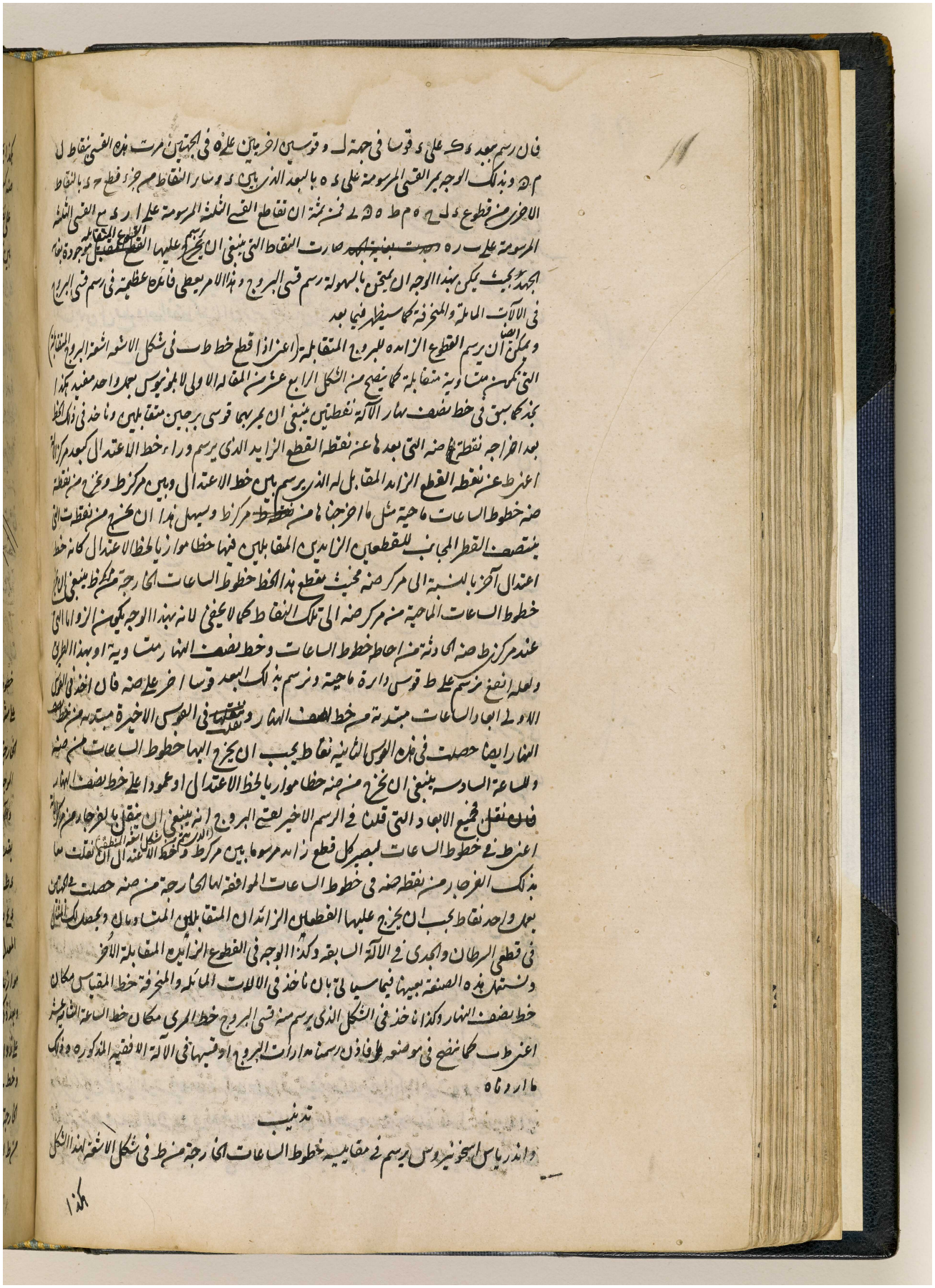
المفروضة

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x00000a



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x00000b

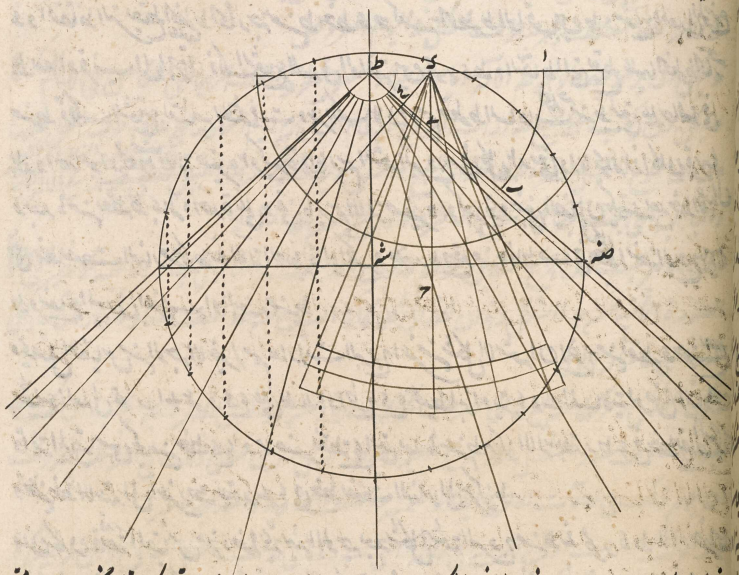
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

99

هكذا يخرج خط ط ب ب الذي يحيط بزاوية عرض البلد اعني ا ط ب كما فعلنا نحن ويأخذ فيه نقطة
ضه كيف اتفقت ويخرج منها خط ضه شه موازيا لد ط فهو يقطع الخط الخارج من ط الموازي لد ح
على نقطة شه ويرسم عليها ببعد شه ضه دائرة ويقسمها باربعة وعشرين قسما مبتدئا من نقطة ضه ويوصل
بين كل اثنين منها متساويي البعد عن نقطة ضه بخطوط ماحية قاطعة لخط ضه شه على نقاط يخرج اليها من ط



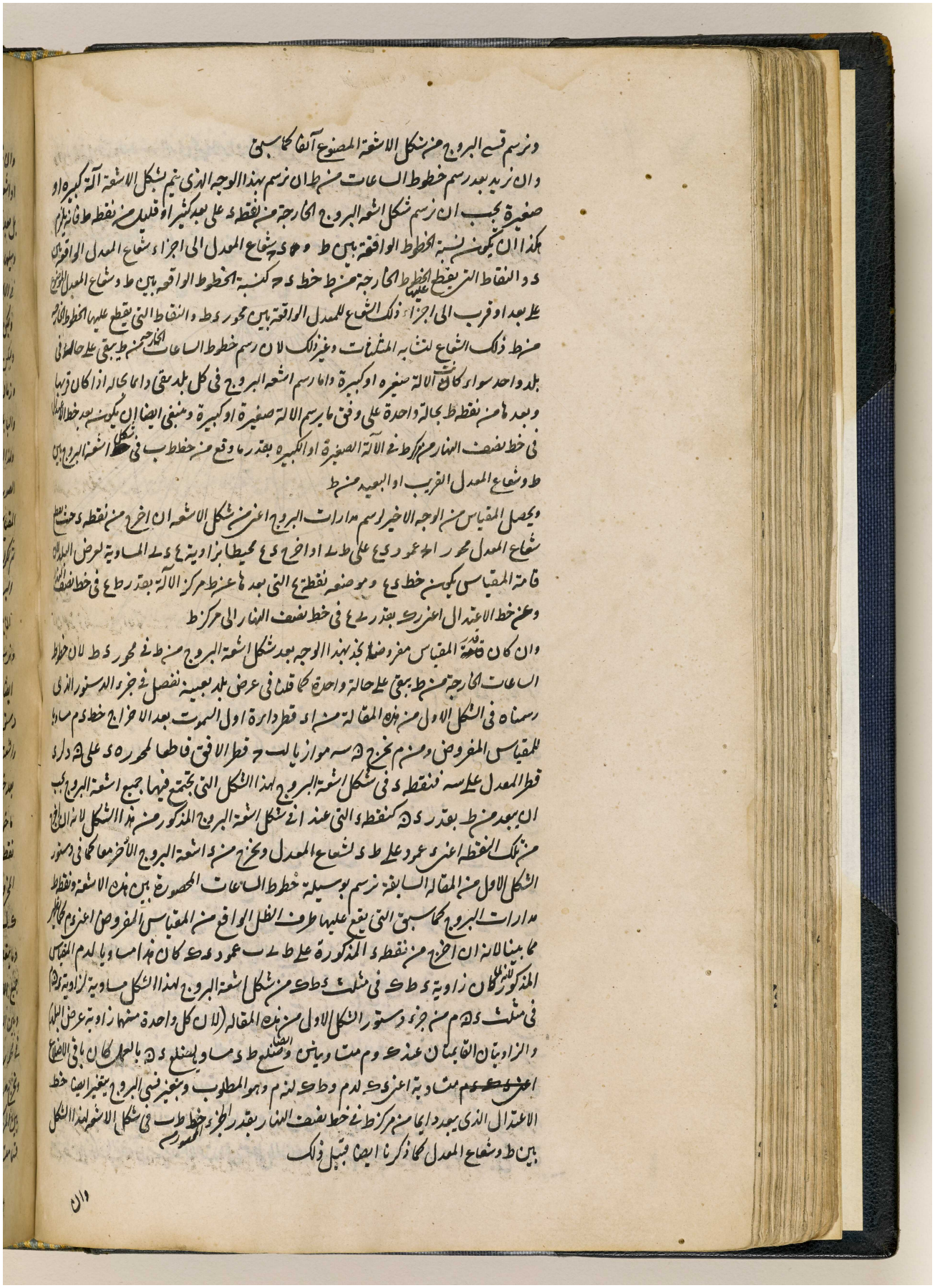
خطوطا لخطوط الساعات فهي يوافق بالكلية بما وجدت بالوجه الاول فان قسم كل قوس من الدايرة المرسومة
على شه بنصفين او باربعة اقسام وعمل بها ما عمل سابقا حصلت ايضا خطوط انصاف الساعات وارباعها
الخارجة من ط وهو وان لم يبرهن على هذا العمل لكن علمنا بالتجارب الكثيرة انه صحيح ويوافق خطوط الساعات
الموجودة به بما وجد قبل ذلك

والآن ان كان هذا العمل صحيحا يمكن ان يرسم احد بفايدة عظيمة الآلة الافقية النجومية مع قسي البروج
بقدر قامة المقياس المفروض هكذا نرسم د ح شعاع المعدل مع اشعة البروج الاخر ونخرج من د عمود
د ط لمحور العالم ونخرج من د خط د ح محيطا مع محور د ط بزاوية ح د ط المساوية لتمام عرض البلد ثم ناخذ
د ح بقدر قامة المقياس المفروض ونخرج من ح على د ح عمود ط ح ب قاطعا لمحور د ط على ط ولشعاع
المعدل على ب وايضا ناخذ في خط ط ب بعد الاخراج نقطة ضه كيف اتفقت ونخرج منها خط ضه شه
موازيا لمحور د ط ونرسم على مركز شه ببعد شه ضه دائرة ونتمم جميع الشكل كما يعلم اندرياس اسخونيروس
وبعد ذلك نخرج ط ه خط نصف النهار في سطح الآلة الذي يقطعه في ب خط الاعتدال اعني ر ك
على زوايا قوايم ثم ناخذ في جانب الفوق خط ب ط مساويا لخط ط ب في هذا الشكل المرسوم عنقريب
وخط ب ه مساويا لد ب فان نقل ابعاد الواقعة من خط الاعتدال بين نقطة د وخطوط الساعات
الخارجة من ط في سطح الآلة من ه في خط الاعتدال في الجانبين ووضع عليها نقاط فالخطوط الخارجة
من ط الى تلك النقاط من خط الاعتدال تعطي الساعات من نصف النهار او نصف الليل كما سبق

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x00000d

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY



ونرسم قسي البروج من شكل الاشعة المصنوع آنفا كما سبق

وان نريد بعد رسم خطوط الساعات من ط ان نرسم بهذا الوجه الذي يتم بشكل الاشعة آلة كبيرة او صغيرة يجب ان نرسم شكل اشعة البروج الخارجة من نقطة د على بعد كثير او قليل من نقطة ط فانه يلزم هكذا ان يكون نسبة الخطوط الواقعة بين ط و د ح شعاع المعدل الى اجزاء شعاع المعدل الواقعة بين د والنقاط التي يقطع عليها الخطوط الخارجة من ط خط د ح كنسبة الخطوط الواقعة بين ط وشعاع المعدل الموضوع على بعد او قرب الى اجزاء ذلك الشعاع للمعدل الواقعة بين محور د ط والنقاط التي يقطع عليها الخطوط الخارجة من ط ذلك الشعاع لتشابه المثلثات وغير ذلك لان رسم خطوط الساعات الخارجة من ط يبقى على حالة في بلد واحد سواء كانت الآلة صغيرة او كبيرة واما رسم اشعة البروج في كل بلد يبقى دائما بحاله اذا كان قربها وبعدها من نقطة ط بحالة واحدة على وفق ما يرسم الآلة صغيرة او كبيرة وينبغي ايضا ان يكون بعد خط الاعتدال في خط نصف النهار من مركز ط في الآلة الصغيرة او الكبيرة بقدر ما وقع من خط ط ب في شكل اشعة البروج بين ط وشعاع المعدل القريب او البعيد من ط

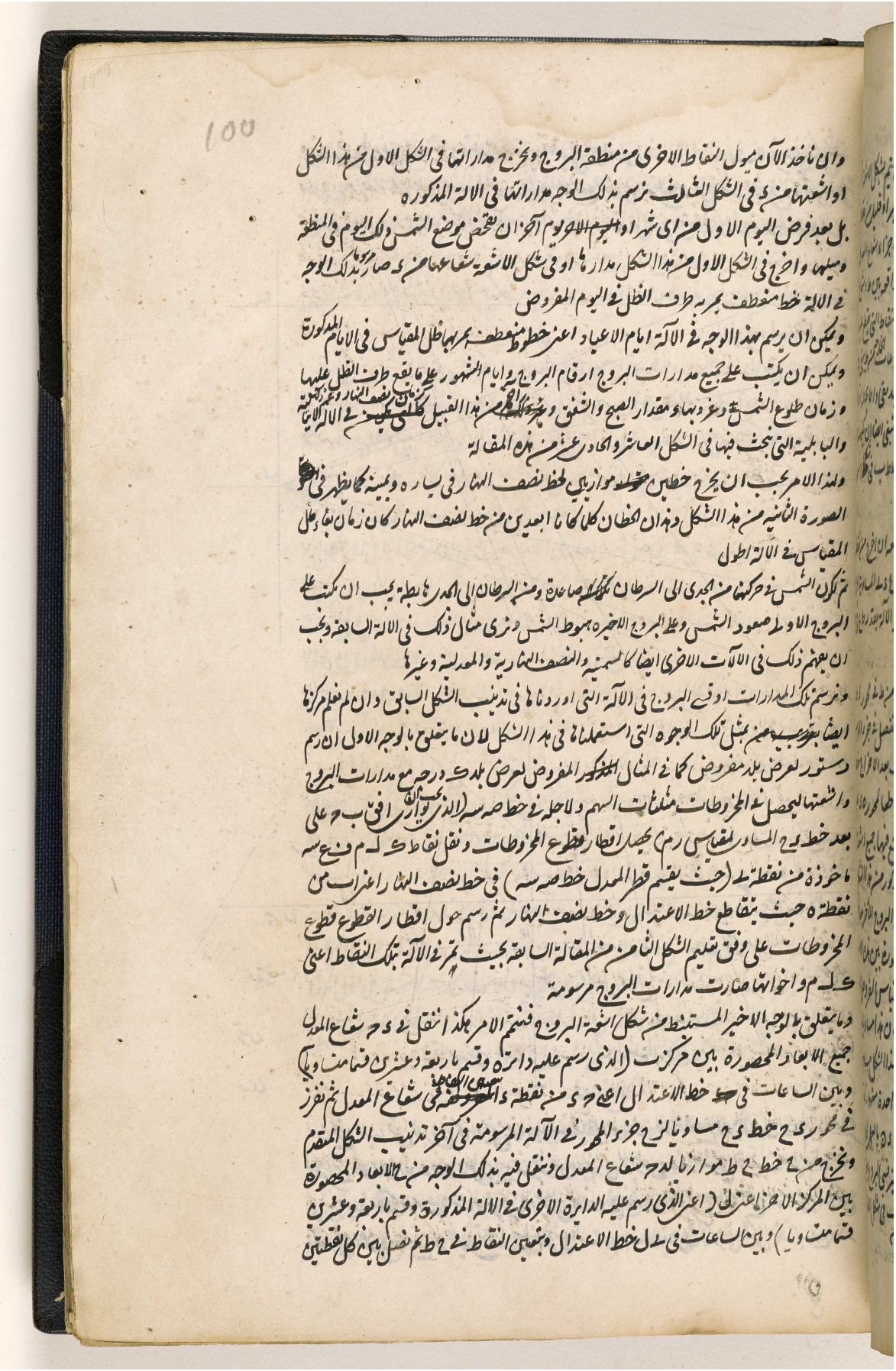
ويحصل المقياس من الوجه الاخير لرسم مدارات البروج اعني من شكل الاشعة ان اخرج من نقطة د حيث يقطع شعاع المعدل محور ا ح عمود د ع على ط ب او اخرج د ع محيطا بزاوية ع د ب المساوية لعرض البلد لان قامة المقياس يكون خط د ع وموضعه نقطة ع التي بعدها عن ط مركز الآلة بقدر ط ع في خط نصف النهار وعن خط الاعتدال اعني ر ك بقدر ب ع في خط نصف النهار الى مركز ط

وان كان قدر المقياس مفروضا نجد بهذا الوجه بعد شكل اشعة البروج من ط في محور د ط لان خطوط الساعات الخارجة من ط يبقى على حالة واحدة كما قلنا في عرض بلد بعينه نفصل في جزء الدستور الذي رسمناه في الشكل الاول من هذه المقالة من ا د قطر دائرة اول السموت بعد الاخراج خط د م مساويا للمقياس المفروض ومن م نخرج ه س موازيا لب ح قطر الافق قاطعا لمحوره د على ه ولد قطر المعدل على س فنقطة د في شكل اشعة البروج لهذا الشكل التي تجتمع فيها جميع اشعة البروج يجب ان يبعد من ط بقدر د ه كنقطة د التي عندنا في شكل اشعة البروج المذكور من هذا الشكل لانه ان اخرج من تلك النقطة اعني د عمود على ط د لشعاع المعدل ويخرج من د اشعة البروج الاخر معا كما في دستور الشكل الاول من المقالة السابقة نرسم بوسيلة خطوط الساعات المحصورة بين هذه الاشعة ونقطة ط مدارات البروج كما سبق التي يقع عليها طرف الظل الواقع من المقياس المفروض اعني د م كما يظهر مما بينا لانه ان اخرج من نقطة د المذكورة على ط ب عمود د ك كان هذا مساويا لد م المقياس المذكور لانه لما كان زاوية د ط ك في مثلث د ط ك من شكل اشعة البروج لهذا الشكل مساوية لزاوية د ه م في مثلث د ه م من جزء دستور الشكل الاول من هذه المقالة (لان كل واحدة منهما زاوية عرض البلد) والزاويتان القائمتان عند ك و م متساويتان وايضا ضلع ط د مساو لضلع د ه بالعمل كان باقي الاضلاع ~~اعني د ك و م~~ متساوية اعني د ك لد م و ط ك لنه م وهو المطلوب وبتغير قسي البروج يتغير ايضا خط الاعتدال الذي يبعد دائما من مركز ط في خط نصف النهار بقدر الجزء المحصور من خط ط ب في شكل الاشعة لهذا الشكل بين ط وشعاع المعدل كما ذكرنا ايضا قبيل ذلك

وان

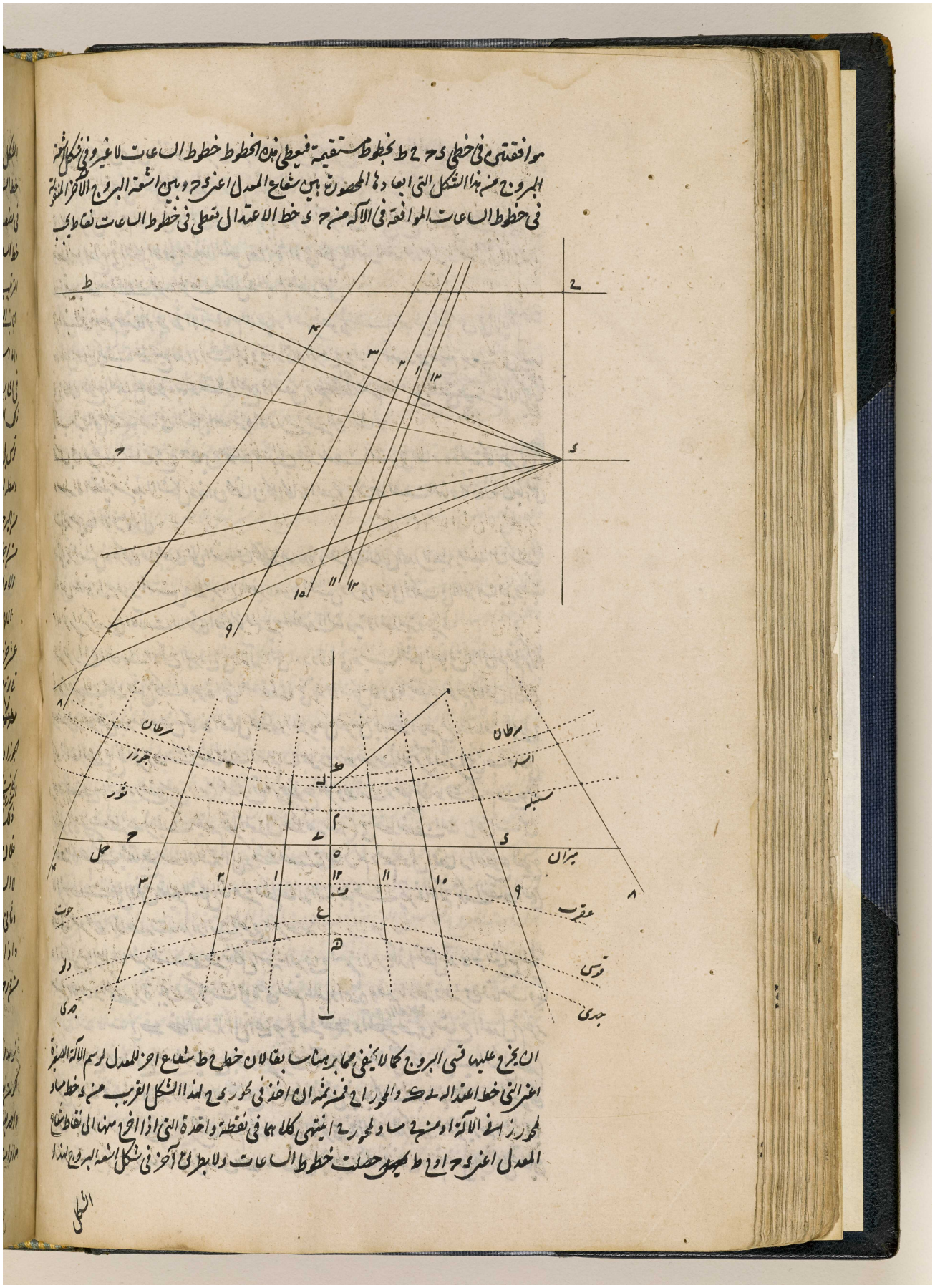
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x00000e

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



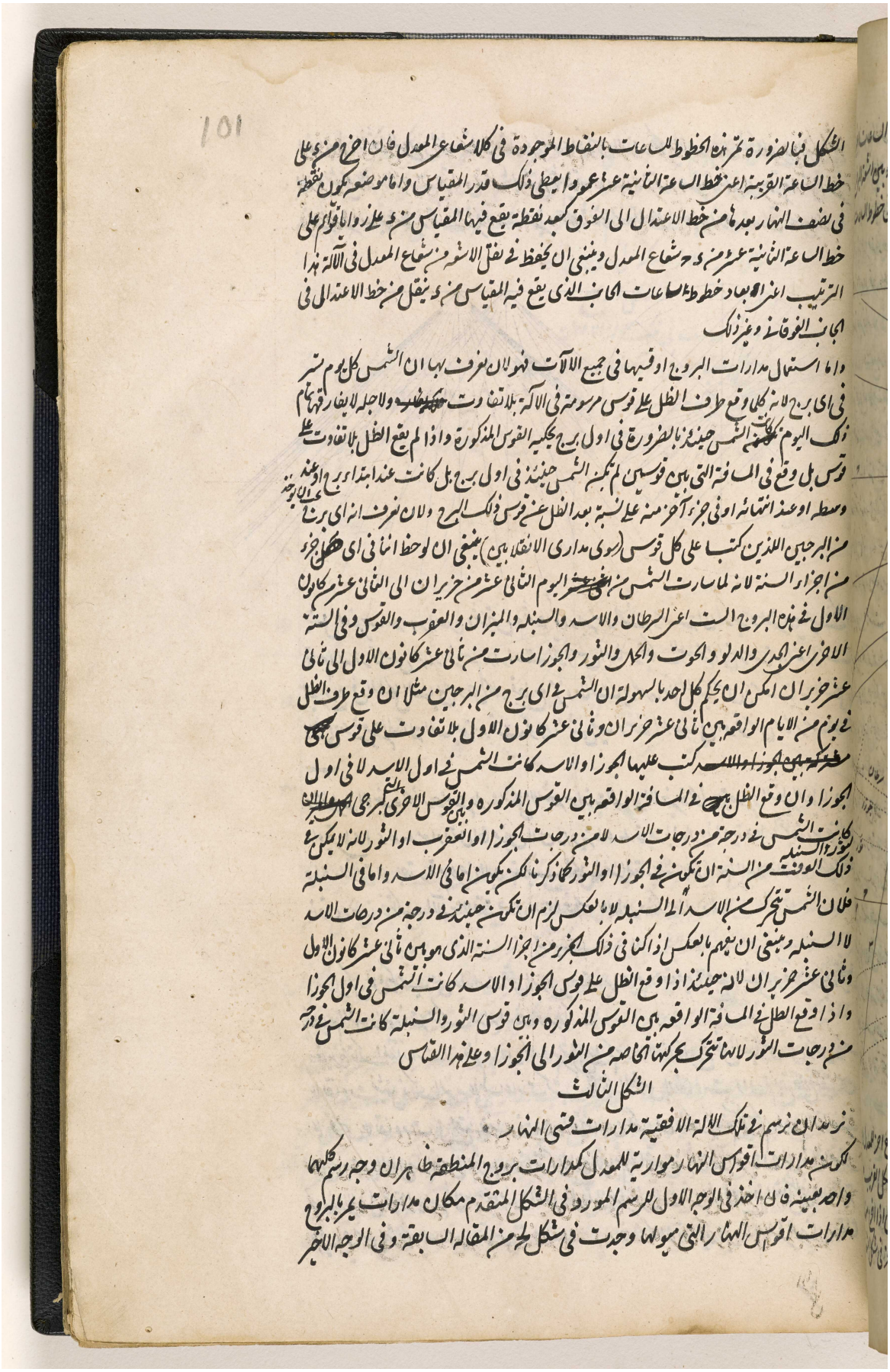
BRITISH LIBRARY

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000010



الشكل فبالضرورة تمر بهذه الخطوط للساعات بالنقاط الموجودة في كلا شعاعي المعدل فان اخرج من على
خط الساعة القريبة اعني خط الساعة الثانية عشر عمودا يعطي ذلك قدر المقياس واما موضعه يكون بنقطة
في نصف النهار بعد ما من خط الاعتدال الى الغرب كبعد نقطة يقع فيها المقياس من ح على زوايا قوائم على
خط الساعة الثانية عشر من ح شعاع المعدل وينبغي ان يحفظ في نقل الاشعة من شعاع المعدل في الآلة هذا
الترتيب اعني ابعاد خطوط الساعات الى الجانب الذي يقع فيه المقياس من ح ينقل من خط الاعتدال في
الجانب الغربي وغير ذلك

واما استعمال مدارات البروج او فيها في جميع الآلات فهو لان نعرف بها ان الشمس كل يوم تسير
في اي برج لانه كلما وقع طرف الظل على قوس مرسومة في الآلة بلا تفاوت حكمنا بانه ولاجله لا يغاير قولهم
ذلك اليوم كانت الشمس حينئذ بالضرورة في اول برج بحكمية القوس المذكورة واذا لم يقع الظل بلا تفاوت على
قوس بل وقع في المسافة التي بين قوسين لم تكن الشمس حينئذ في اول برج بل كانت عند ابتداء برج او عند
وسطه او عند انتهائه او في جزء آخر منه على نسبة بعد الظل عن قوس ذلك البرج وللان نعرف انه اي برج
من البروج اللذين كتبا على كل قوس (يعني مدارى الانقلابين) ينبغي ان لوحظ انا في اي جزء
من اجزاء السنة لانه لما سارت الشمس من اول عشر اليوم الثاني عشر من حزيران الى الثاني عشر كانون
الاول في هذه البروج الست اعني السرطان والاسد والسنبلة والميزان والعقرب والقوس وفي الستة
الاخرى اعني الجدي والدلو والحوت والحمل والثور والجوزا سارت من ثاني عشر كانون الاول الى ثاني
عشر حزيران امكن ان يحكم كل احد بالسهولة ان الشمس في اي برج من البروج مثلا ان وقع طرف الظل
في يوم من الايام الواقعة بين ثاني عشر حزيران وثاني عشر كانون الاول بلا تفاوت على قوس كتب
عليها الجوزا والاسد كتب عليها الجوزا والاسد كانت الشمس في اول الاسد لا في اول
الجوزا وان وقع الظل بعد في المسافة الواقعة بين القوس المذكورة وبين القوس الاخرى التي هي اقرب
كانت الشمس في درجة من درجات الاسد لا من درجات الجوزا او العقرب او الثور لانه لا يمكن في
ذلك الوقت من السنة ان تكون في الجوزا او الثور كما ذكرنا لكن تكون اما في الاسد واما في السنبلة
فلان الشمس تتحرك من الاسد الى السنبلة لا بالعكس لزم ان تكون حينئذ في درجة من درجات الاسد
لا السنبلة وينبغي ان يفهم بالعكس اذا كنا في ذلك الجزء من اجزاء السنة الذي هو بين ثاني عشر كانون الاول
وثاني عشر حزيران لانه حينئذ اذا وقع الظل على قوس الجوزا او الاسد كانت الشمس في اول الجوزا
واذا وقع الظل في المسافة الواقعة بين القوس المذكورة وبين قوس الثور والسنبلة كانت الشمس في درجة
من درجات الثور لانها تتحرك بحركتها الخاصة من الثور الى الجوزا وعلى هذا القياس

الشكل الثالث

نريد ان نرسم في تلك الآلة الافقية مدارات قسي النهار

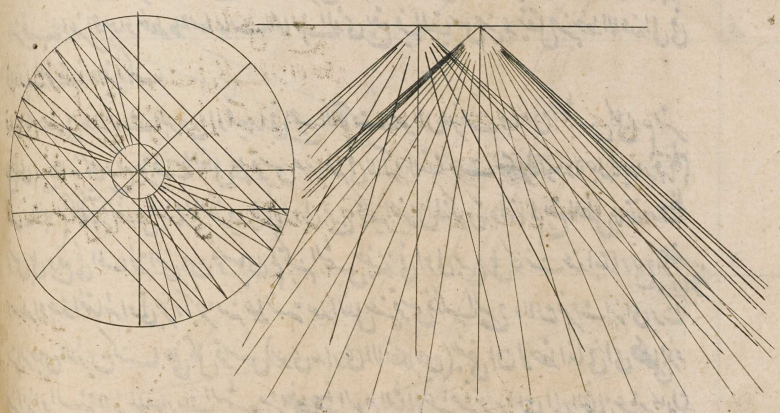
تلك مدارات اقواس النهار موازية للمعدل كمدارات بروج المنطقة ظاهران وجه رسم كلها
واحد بعينه فلنأخذ في الوجه الاول للرسم المورد في الشكل المتقدم مكان مدارات بر بالبروج
مدارات اقواس النهار التي مولها وجدت في شكل لط من المقالة السابقة وفي الوجه الآخر

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000011

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

اخذ بدل اشعة البروج الخارجة من نقطة د اشعة اقواس النهار كما يظهر من هذين الشكلين اللذين
اولهما يشتمل على مدارات اقواس نهارها يشمل ثمانية ساعات وتسعة وعشرة واحدى عشر واثنتي عشر
وثلثة عشر واربعة عشر وخمسة عشر وستة عشر وثانيهما يشتمل على اشعة مدارات اقواس نهارها



يشمل صفر ساعة وواحدة وثنتين وثلثة واربعة وخمسة وستة الى اربعة وعشرين حيث كان
تمام المدار قوس النهار نرسم مدارات اقواس النهار بتلك الصنعة التي رسمنا بها مدارات
البروج في الشكل السابق وهي كلها قطوع مخروطات يرسمها ظل المقياس باستبانة الشكل
الثاني عشر من المقالة السابقة وقت كون الشمس فيها وخط الاعتدال هو قوس نهار ساعاته

ب

والخطوط الاخيرة الخارجة من ط في شكل الاشعة موازية للخطوط الاخيرة الخارجة من د النظير للنظير لان
زاويتي ط د ا د ط ي معادلتان لقائمتين لان زاوية ط د ي قائمة بالعمل وزاوية د ط ي التي بقدر عرض البلد
وا د ي (التي هي بقدر تمام عرض البلد بتذنيب شكل لح من المقالة السابقة) معا ايضا معادلتان لقائمة واحدة
فاذن رسمنا في تلك الآلة الافقية مدارات اقواس النهار وذلك ما اردناه

تذنيب

وههنا يمكن ان يكتب على مدارات قسي البروج مقادير الايام ومقادير الصبح والشفق وآخر من هذا القبيل
كايام الشهور الموافقة لتلك المدارات وغير ذلك
وفايدة تلك المدارات انه نعلم بها ان كل يوم من الشمس يشتمل على كم ساعة لانه اذا وقع ظل المقياس على قوس نهار
بلا تفاوت يشتمل ذلك اليوم على ساعات كتب على تلك القوس بلا تفاوت وان لم يقع ظل المقياس
على قوس بلا تفاوت بل وقع في مسافة ما بين القوسين حكمنا ان ذلك اليوم يشتمل على كم ساعة بالتقريب
على نسبة بعد الظل من القوس الاقرب اذا تذكرنا ان الايام يتناقص من ثاني عشر حزيران الى ثاني عشر
كانون الاول ويتزايد من ثاني عشر كانون الاول الى ثاني عشر حزيران فمن ثمة ان وقع الظل مثلا في مسافة
ما بين قوس نهار ساعاته لح وقوس نهار ساعاته مد فان كان هذا فيما بين ثاني عشر حزيران وثاني

عشر

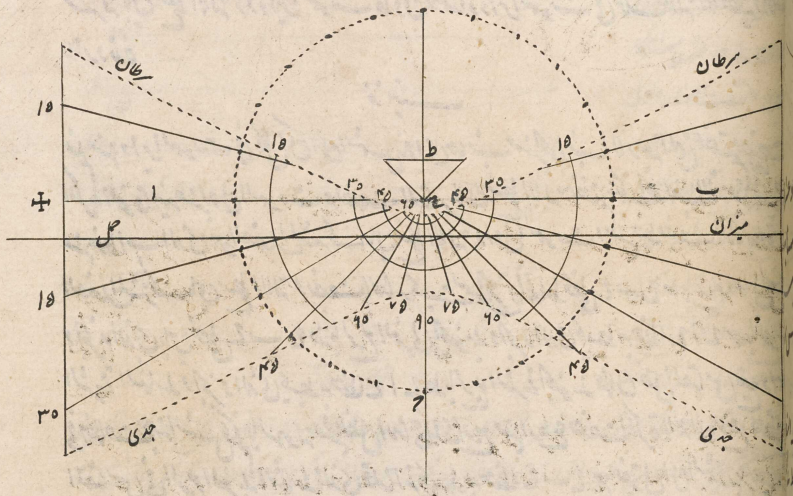
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000012

102

عشر كانون الاول اشتمل اليوم النهار حينئذ على ح ل ساعة تقريبا لان الشمس حينئذ تتحرك بحركتها الخاصة من
قوس نهار ساعاته مد الى قوس نهار ساعاته ح لان الايام حينئذ تتناقص وان وقع هذا في الجزء الآخر من السنة
كان ساعات النهار مرة اخرى ح ل لان الايام حينئذ تتزايد ولذلك تتحرك الشمس بحركتها الخاصة من قوس نهار
ساعاته ح الى قوس نهار ساعاته مد وكذا في كل واحدة منها

الشكل الرابع

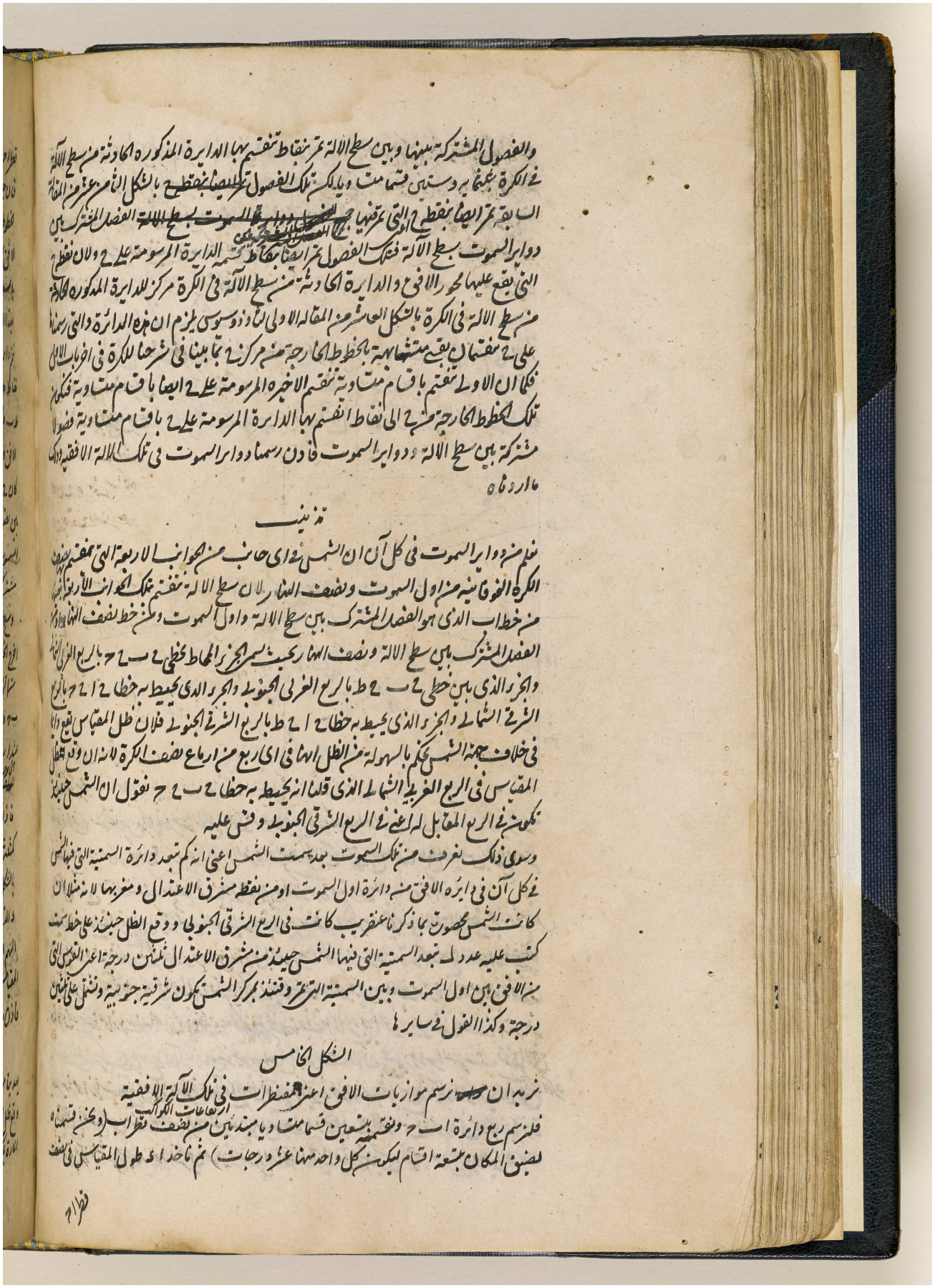
نريد ان نرسم دواير السموت في تلك الالة الافقية
فلنخرج من ح موضع المقياس في الالة خط اب عمودا على ط ب خط نصف النهار ثم نرسم على ح دائرة
ونقسمها بثلثماية وستين قسما متساويا مبتدئين من خط اب (ونحن قسمناها لضيق المكان باربعة وعشرين
قسما فقط ليشتمل كل واحد منها على خمسة عشر درجة) فان اخرج من مركز ح الى نقاط القسمة خطوطا



بين مداري المنقلبين كما يظهر من الشكل فان الخطوط خارج ذينك المدارين عبث صارت دواير السموت
مرسومة اعني الفصول المشتركة بين دواير السموت وسطح الالة التي يقع عليها ظل المقياس بشكل ما من
المقالة السابقة وقت كون الشمس على الدواير المذكورة ونبرهن عليه بالسهولة هكذا
لما كان كل واحد من سطح دايرة اول السموت الذي يمر بنقطة ح (لان مقياس الالة الافقية جزء من الفصل
المشترك بين نصف النهار ودايرة اول السموت كما يظهر من الدستور) وسطح الالة الافقية قايما
على سطح نصف النهار كان فصلهما المشترك ايضا قايما عليه فيكون بالمصادرة الثالثة من مالاقليدس
عمودا على خط نصف النهار في نقطة ح فخط اب المار بح العمود على خط نصف النهار هو
الفصل المشترك بين سطح الالة وبين دايرة اول السموت ولان جميع دواير السموت تقطع الافق
على ثلثماية وستين قسما متساويا ولاجله تقطع دايرة يحدث بها سطح الالة الموازية للافق في الكرة
بالشكل الاول من المقالة الاولى لثاوذوسيوس لانها مارة بسمت الراس تقسم الافق وكل دايرة
توازيه باقسام متشابهة بالشكل العاشر من المقالة الثانية لثاوذوسيوس فلزم ان جميع دواير السموت

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000013

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



والفصول المشتركة بينها وبين سطح الالة تمر بنقاط تنقسم بها الدايرة المذكورة الحادثة من سطح الالة
في الكرة بثلثماية وستين قسما متساويا لكن تلك الفصول ~~تمر ايضا بنقطة ح~~ بالشكل الثامن عشر من المقالة
السابقة تمر ايضا بنقطة ح التي تمر فيها ~~جميع الفصول دواير السموت بسطح الالة~~ الفصل المشترك بين
دواير السموت بسطح الالة فتلك الفصول تمر ايضا بنقاط تقسم الدايرة المرسومة على ح ولان نقطة ح
التي يقع عليها محور الافق والدايرة الحادثة من سطح الالة في الكرة مركز للدايرة المذكورة الحادثة
من سطح الالة في الكرة بالشكل العاشر من المقالة الاولى لثاوذوسيوس يلزم ان هذه الدائرة والتي رسمناها
على ح تنقسمان بقسي متشابهة بالخطوط الخارجة من مركز ح بما بينا في شرحنا للكرة في اخر باب الاول
فكما ان الاولى تنقسم باقسام متساوية تنقسم الاخيرة المرسومة على ح ايضا باقسام متساوية فتكون
تلك الخطوط الخارجة من ح الى نقاط انقسم بها الدايرة المرسومة على ح باقسام متساوية فصولا
مشتركة بين سطح الالة ودواير السموت فاذن رسمنا دواير السموت في تلك الالة الافقية وذلك
ما اردناه

تذنيب

نعلم من دواير السموت في كل آن ان الشمس في اي جانب من الجوانب الاربعة التي تنقسم بها نصف
الكرة الفوقانية من اول السموت ونصف النهار لان سطح الالة تنقسم بتلك الجوانب الاربعة بعينها
من خط اب الذي هو الفصل المشترك بين سطح الالة واول السموت ومن خط نصف النهار او من
الفصل المشترك بين سطح الالة ونصف النهار بحيث يسمى الجزء المحاط بخطي ح ب ح ح بالربع الغربي الشمالي
والجزء الذي بين خطي ح ب ح ط بالربع الغربي الجنوبي والجزء الذي يحيط به خطا ح ا ح ح بالربع
الشرقي الشمالي والجزء الذي يحيط به خطا ح ا ح ط بالربع الشرقي الجنوبي فلان ظل المقياس يقع دايما
في خلاف جهة الشمس نحكم بالسهولة من الظل انها في اي ربع من ارباع نصف الكرة لانه ان وقع الظل
المقياس في الربع الغربي الشمالي الذي قلنا انه يحيط به خطا ح ب ح ح نقول ان الشمس حينئذ
تكون في الربع المقابل له اعني في الربع الشرقي الجنوبي وقس عليه
وسوى ذلك نعرف من تلك السموت بعد سمت الشمس اعني انه كم تبعد دائرة السمتية التي فيها الشمس
في كل آن في دايرة الافق من دائرة اول السموت او من نقطة مشرق الاعتدال ومغربها لانه مثلا ان
كانت الشمس محصورة بما ذكرنا عن قريب كانت في الربع الشرقي الجنوبي ووقع الظل حينئذ على خط سمت
كتب عليه عدد ل تبعد السمتية التي فيها الشمس حينئذ من مشرق الاعتدال ثلثين درجة اعني القوس التي
من الافق بين اول السموت وبين السمتية التي تمر وقتئذ بمركز الشمس تكون شرقية جنوبية وتشتمل على ثلثين
درجة وكذا القول في سايرها

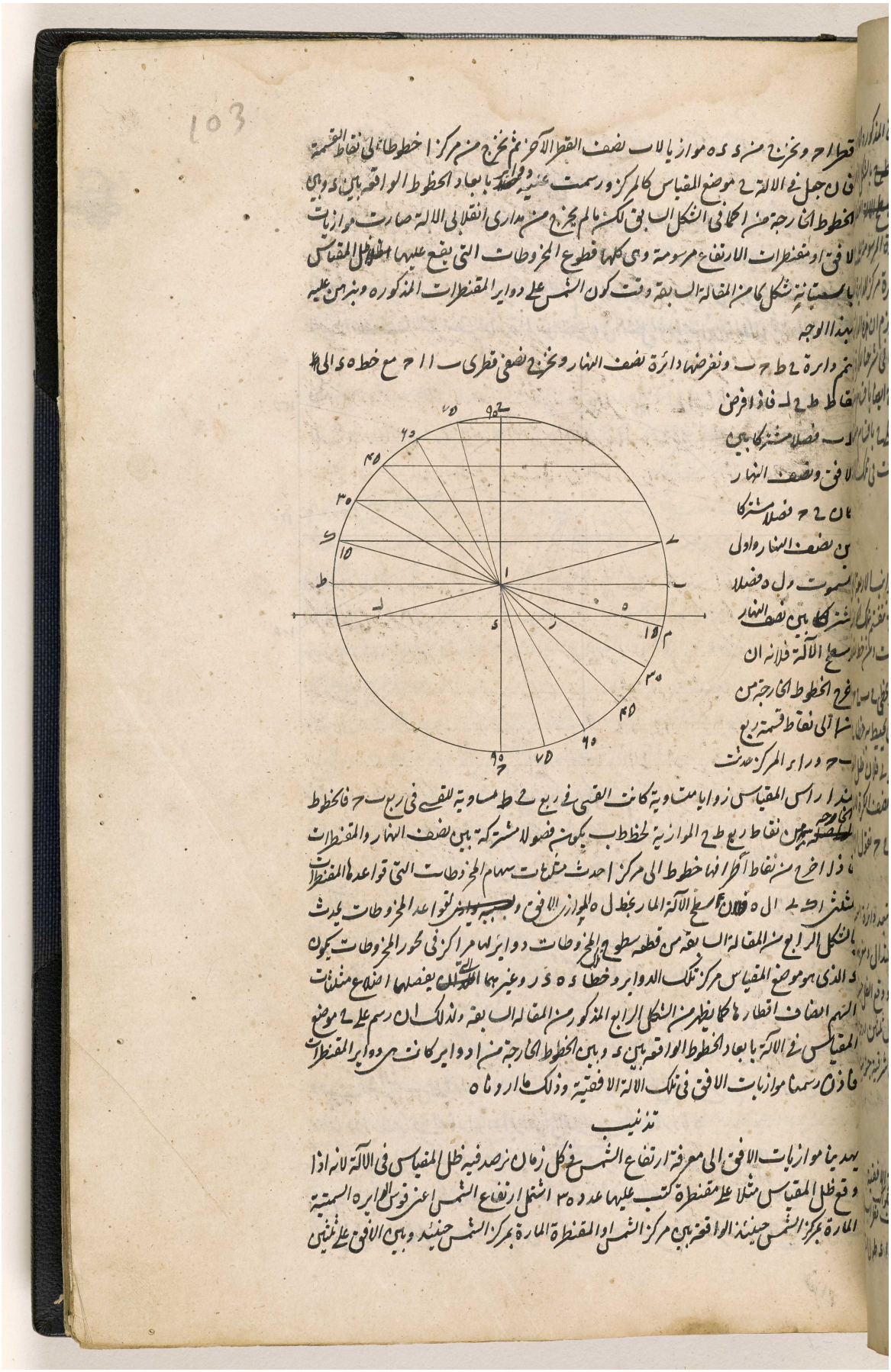
الشكل الخامس

نريد ان ~~نرسم~~ نرسم موازيات الافق اعني المقنطرات في تلك الالة الافقية
فلنرسم ربع دائرة ا ب ح ونقسمه بتسعين قسما متساويا مبتدئين من نصف قطر اب (ونحن قسمناه
لضيق المكان بتسعة اقسام ليكون كل واحد منها عشر درجات) ثم ناخذ ا د طول المقياس في نصف

قطر ا ح

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000014

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000015

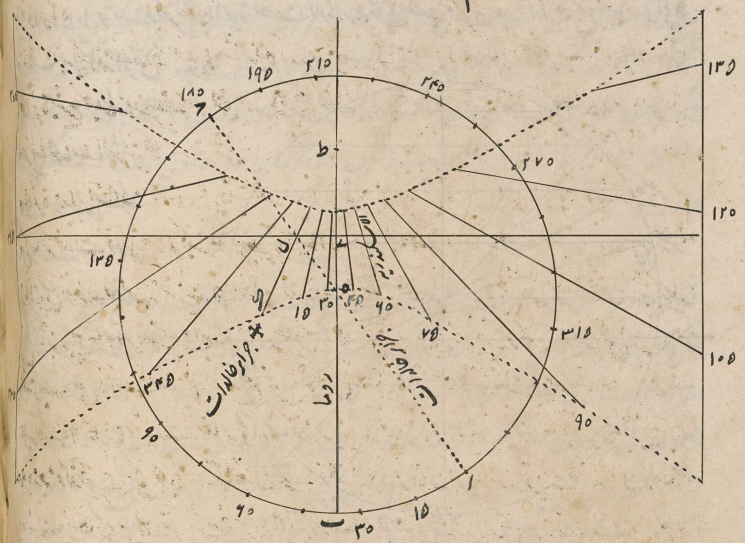
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

درجة وقس عليه

الشكل الثاني والعشرون

نريد ان نرسم دوايرانصاف النهار اعني دوايرا طوال البلدان في تلك الآلة الافقية

اعلم ان رسم دوايرانصاف النهار لا يتفاوت عن رسم دوايرالساعات من نصف النهار ونصف الليل لان دوايرانصاف النهار تعرض بقطبي العالم كما تمر دوايرالساعات التي تزر الساعات من نصف النهار او نصف الليل فنقسم الدايرة المرسومة على ه في الشكل الاول من هذه المقالة ثلثمايه وستين قسما

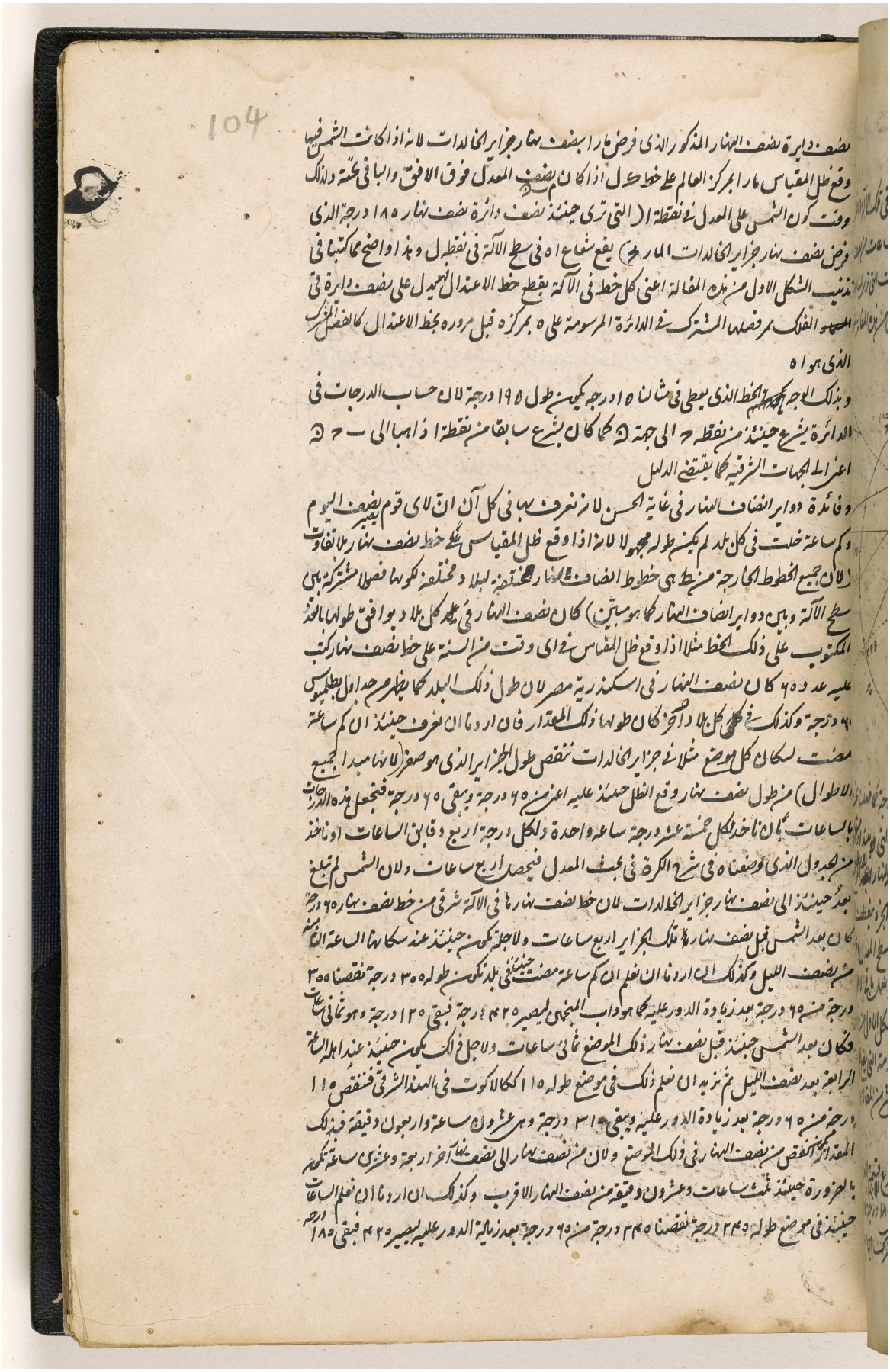


متساويا او ما قل منها كاربعة وعشرين بحيث يكون من كل قسم خمسة عشر درجة كما فعلنا نخ مبتدئين لا
خط نصف النهار من نقطة ب يمر بها نصف نهار ج ايرا الخ الدوات التي هي مبتدا اوتار منها طوال البلاد
دوايرانصاف النهار كنقطة ا وهي يحصل بان نعد خط نصف النهار من نقطة ب الموضع الذي رسم
فيه الآلة من نقطة ب الى جانب المغرب اعني الى اليمين لان هذا الجزء ينعطف الى المغرب كما
يظهر ان وضعت الآلة على وضعها الخاص والدايرة المرسومة على ه في سطح المعدل ونخرج اخرا من نقطة
ب نحو ا الى استة وثلثين درجة اعني بقدر طول بلد روما وما قاربها في الاعمال بمثل ما ذكرنا
في رسم خطوط الساعات من نصف النهار او نصف الليل في الشكل الاول من هذه المقالة ويصير
دوايرانصاف النهار اعني الخطوط المشتركة بينها وبين سطح الآلة مرسومة التي يقع ظل المقياس على
وقت كون الشمس على دوايرانصاف النهار المذكورة بالشكل الحادي عشر من المقالة الاولى فاذن
رسمنا دوايرانصاف النهار او دوايرا طوال البلدان وذلك ما اردناه ه

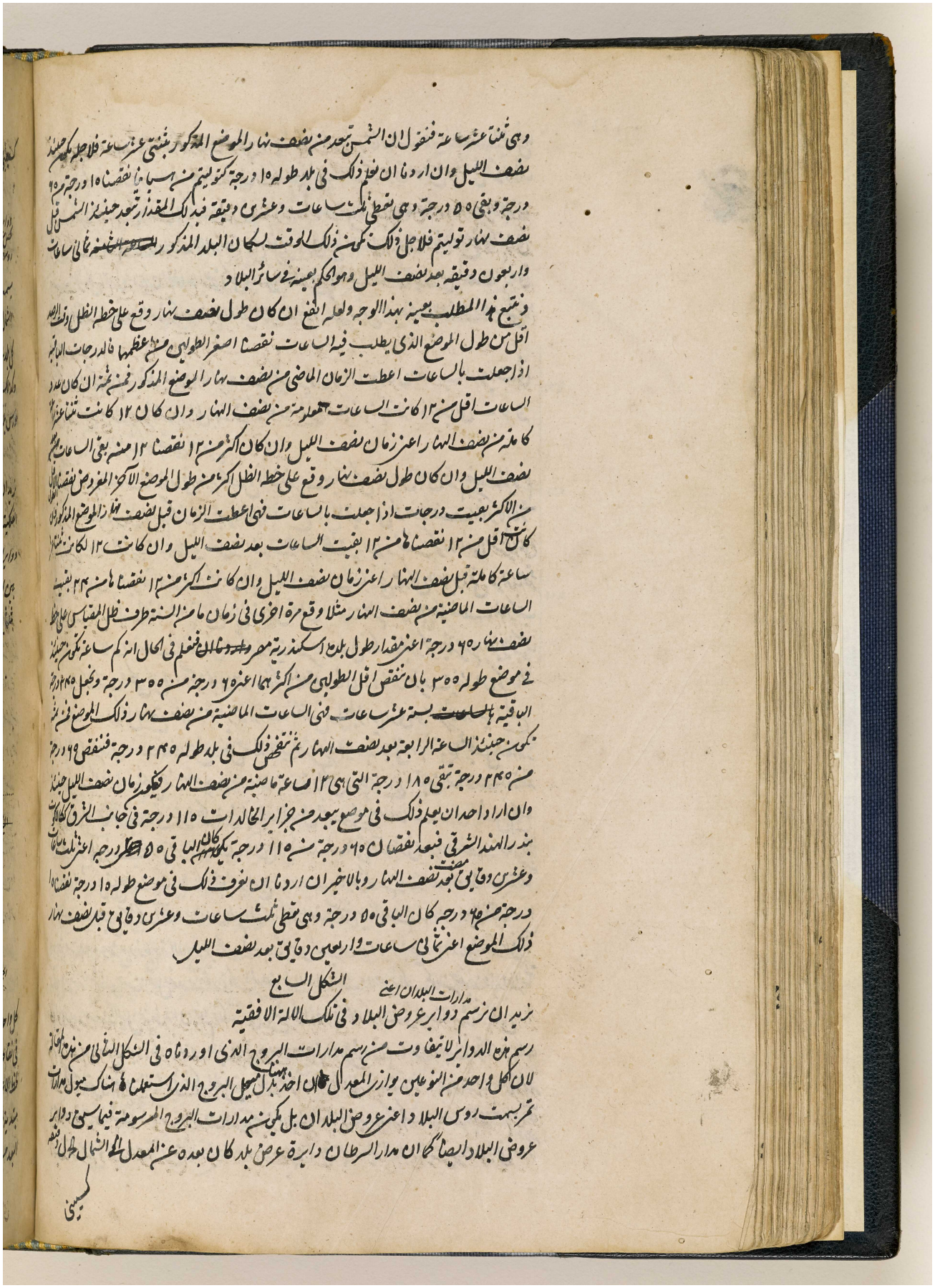
فان كان طول البلد وك احد مثلا ماية وستة عشر درجة بحيث يشرع قسمة الدايرة المرسومة
على ه من نقطة ح ولذلك يعد نقطة امنها بقدر نصف الدور اعني ١٨٠ درجة كان خط ك ل
الذي يعطي في مثالنا هذا مبداء الاطوال طول ١٨٥ درجة اعني الفصل المشترك بين سطح الآلة وبين

نصف

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000016



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000017



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000018

كسيني بلدة مصر فاذن رسم مدارات البلدان وذلك ما اردناه

تذنيب

دوائر العروض او مدارات البلدان هذه الفائدة انما تعرف بوسيلتها ان اى اقوام يرى الشمس بسمت رؤسهم وقت نصف النهار لانه اذا وقع ظل المقياس على مدار من هذه المدارات مر الشمس يومئذ بسمت رؤس جميع المواضع التى بعدها عن المعدل ذلك القدر فى ذلك البعد وميل ذلك المدار الى الشمال او الجنوب كما انه اذا وقع مثلا ظل المقياس على مدار ميله ٢٥ درجة مرت الشمس بسمت رؤس كل بلد عرضه ٢٥ درجة الى الشمال او الجنوب على وفق ما يميل ذلك المدار الشمالى او الجنوبى فى الآلة وكذلك اذا وقع ظل المقياس على مدار السرطان الذى ميله الشمالى ٢٣ درجة مرت الشمس فى نصف النهار بسمت رؤس بلد سسينى من مصر لان عرضه الشمالى ايضا ٢٣ وعلى هذا القياس

الشكل الثامن

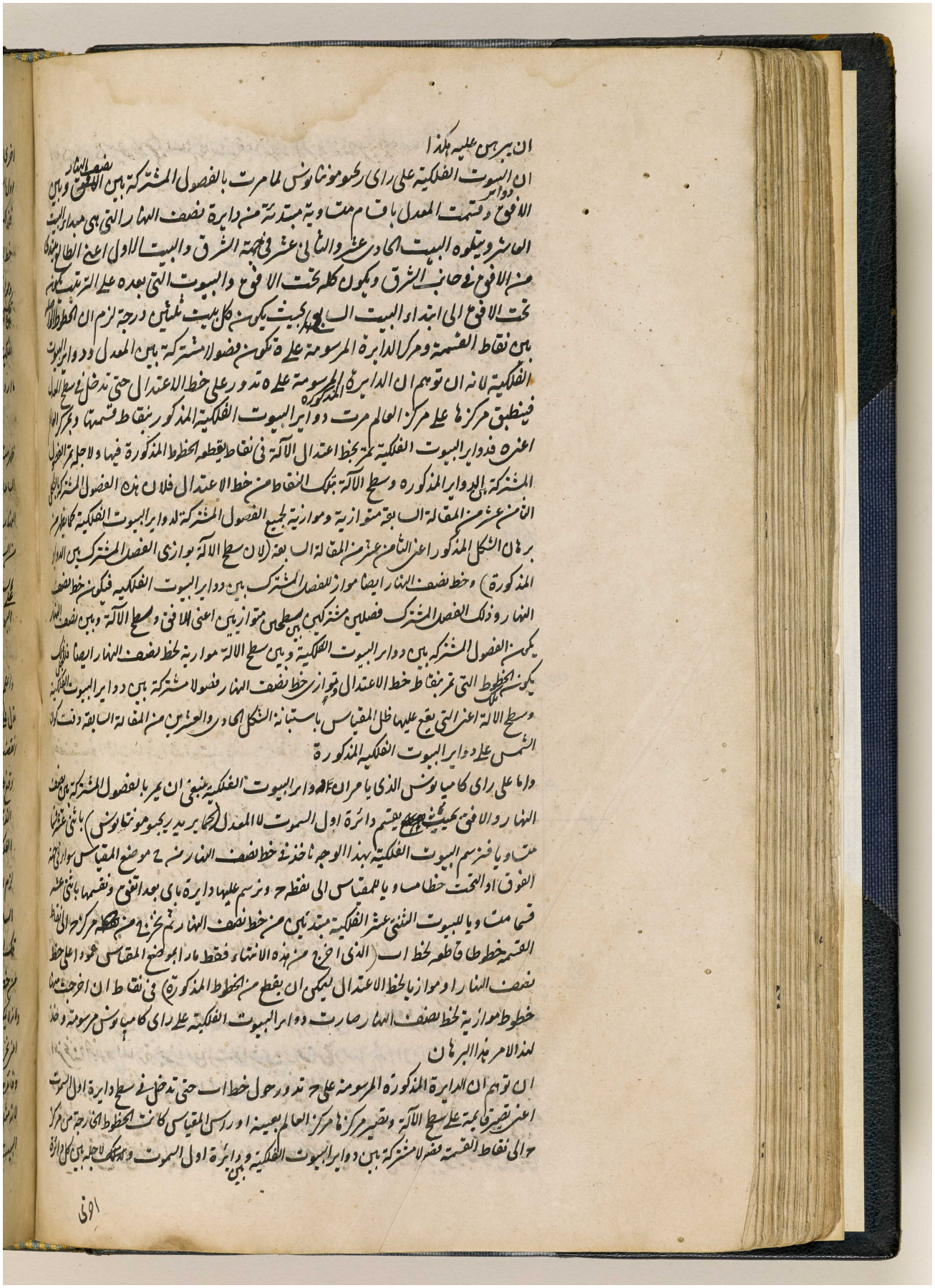
نريد ان نرسم البيوت الفلكية اعنى الفصول المشتركة بين سطح الآلة وبين الدوائر المارة باوائل البيوت الفلكية او بعض درجاتها فى تلك الآلة الافقية

دوائر البيوت الفلكية على مذهب ريجيومونتانوس تقسم المعدل باثنى عشر قسما متساويا وتمر بالفصول المشتركة بين الافق ونصف النهار فرسم البيوت الفلكية فى الآلة الافقية هكذا نقسم الدائرة المرسومة على ه ا ز ح ط ى ك ل ثمانية وستين قسما متساويا ونبتدئ من خط نصف النهار ونخ قسمها باثنى عشر قسما حتى يكون من

كل واحد منها ثلاثين درجة وبينا واحدا ثم نخرج من مركزه الى نقاط القسمة خطوطا فاطعة لخط الاعتدال فى نقاط ان اخرج منها خطوط موازية لخط نصف النهار (ويسهل هذا ان اخرج خط حدى موازيا لخط الاعتدال فاطعا لخط نصف النهار على ل ونقل جميع نقاط خط الاعتدال بالفرجار مبتدئا من ل فى خط حدى من نقطة ل لان بهذا الوجه يكون الخطوط الواصلة بين كل نقطتين متساويتى البعد من ل وب متوازية) صارت البيوت الفلكية مرسومة على راى ريجيومونتانوس ويمكن

اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000019

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



ان يبرهن عليه هكذا

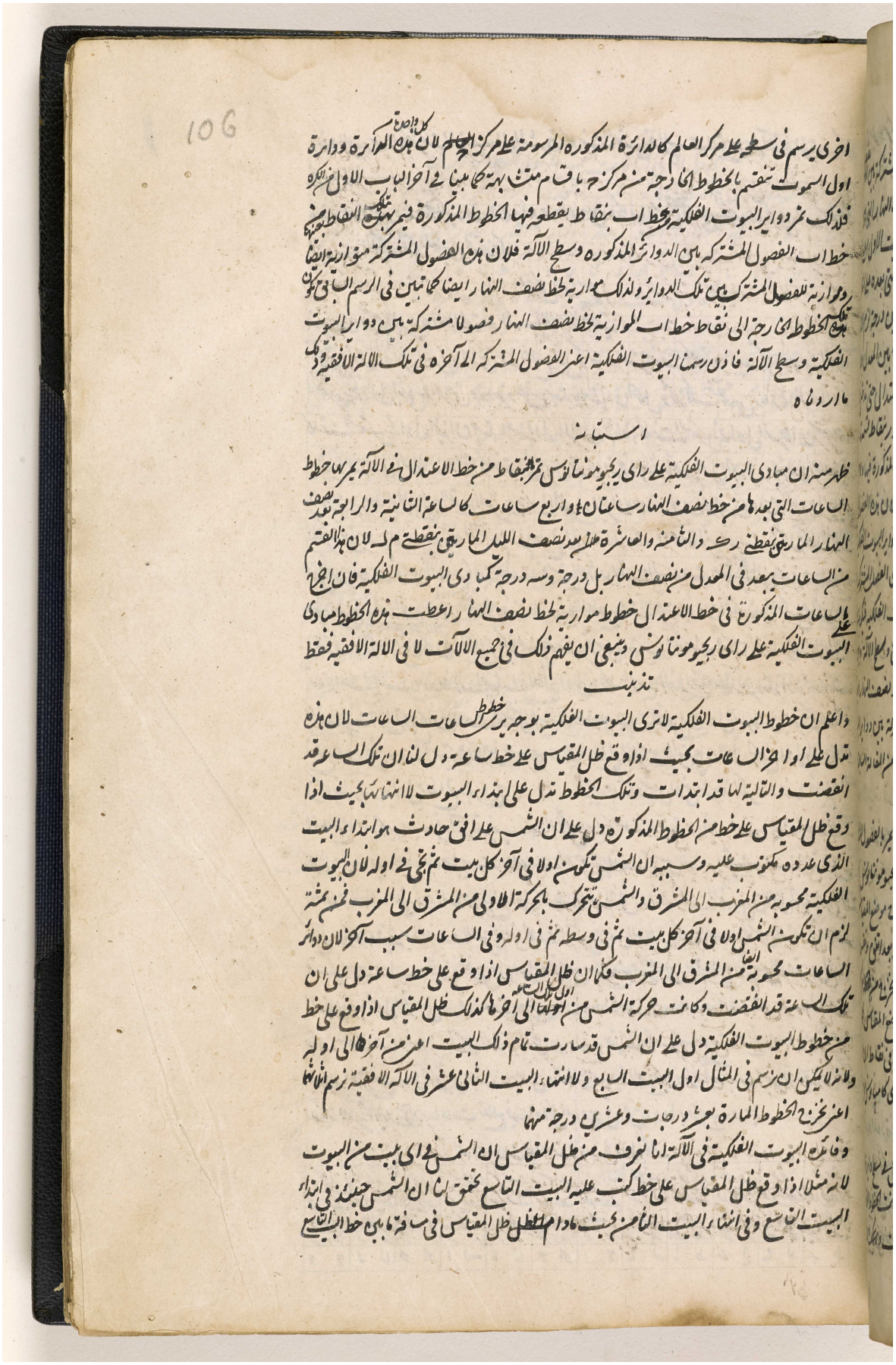
ان البيوت الفلكية على راى ريجيومونتانوس لما مرت بالفصول المشتركة بين نصف النهار وبين دوائر الافق وقسمت المعدل باقسام متساوية مبتدئة من دايرة نصف النهار التي هي مبداء البيت العاشر ويتلوه البيت الحادي عشر والثاني عشر في جهة الشرق والبيت الاول اعني الطالع يبتدئ من الافق في جانب الشرق ويكون كله تحت الافق والبيوت التي بعده على الترتيب يكون تحت الافق الى ابتداء البيت السابع بحيث يكون كل بيت ثلثين درجة لزم ان الخطوط الواصلة بين نقاط القسمة ومركز الدايرة المرسومة على ه تكون فصولا مشتركة بين المعدل ودوائر البيوت الفلكية لانه ان توهم ان الدايرة المذكورة المرسومة على ه تدور على خط الاعتدال حتى تدخل في سطح المعدل فينطبق مركزها على مركز العالم مرت دوائر البيوت الفلكية المذكور بنقاط قسمتها وبمركز العالم اعني ه فدوائر البيوت الفلكية تمر بخط اعتدال الآلة في نقاط يقطعه الخطوط المذكورة فيها ولاجله تمر الفصول المشتركة بين الدوائر المذكورة وسطح الآلة بتلك النقاط من خط الاعتدال فلان هذه الفصول المشتركة بالشكل الثامن عشر من المقالة السابعة متوازية وموازية لجميع الفصول المشتركة لدوائر البيوت الفلكية كما يظهر من برهان الشكل المذكور اعني الثامن عشر من المقالة السابعة (لان سطح الآلة يوازي الفصل المشترك بين الدوائر المذكورة) وخط نصف النهار ايضا موازٍ للفصل المشترك بين دوائر البيوت الفلكية فيكون خط نصف النهار وذلك الفصل المشترك فصلين مشتركين بين سطحين متوازيين اعني الافق وسطح الآلة وبين نصف النهار يكون الفصول المشتركة بين دوائر البيوت الفلكية وبين سطح الآلة موازية لخط نصف النهار ايضا فلذلك يكون تلك الخطوط التي تمر بنقاط خط الاعتدال وتوازي خط نصف النهار فصولا مشتركة بين دوائر البيوت الفلكية وسطح الآلة اعني التي يقع عليها ظل المقياس باستبانة الشكل الحادي والعشرين من المقالة السابعة وقت كون الشمس على دوائر البيوت الفلكية المذكورة

واما على راى كامبانوس الذي يامر ان دوائر البيوت الفلكية ينبغي ان يمر بالفصول المشتركة بين نصف النهار والافق بحيث يقسم دائرة اول السموت لا المعدل (كما يريد ريجيومونتانوس) باثني عشر قسما متساويا فنرسم البيوت الفلكية بهذا الوجه ناخذ في خط نصف النهار من ح موضع المقياس سواء في جهة الفوق او التحت خطا مساويا للمقياس الى نقطة ح ونرسم عليها دايرة باي بعد اتفق ونقسمها باثني عشر قسما متساويا للبيوت الثنتي عشر الفلكية مبتدئين من خط نصف النهار ثم نخرج من مركز ح الى نقاط القسمة خطوطا قاطعة لخط اب (الذي اخرج من هذه الانتهاء فقط مارا بموضع المقياس عمودا على خط نصف النهار او موازيا لخط الاعتدال ليمكن ان يقطع من الخطوط المذكورة) في نقاط ان اخرجت منها خطوط موازية لخط نصف النهار صارت دوائر البيوت الفلكية على راى كامبانوس مرسومة وخذ لهذا الامر هذا البرهان

ان توهم ان الدايرة المذكورة المرسومة على ح تدور حول خط اب حتى تدخل في سطح دايرة اول السموت اعني تصير قايمة على سطح الآلة وتصير مركزها مركز العالم بعينه او راس المقياس كانت الخطوط الخارجة من مركز ح الى نقاط القسمة فصولا مشتركة بين دوائر البيوت الفلكية وبين دائرة اول السموت ولذلك لاجله بين كل دائرة

اوفى

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x00001a



اخرى يرسم فى سطح على مركز العالم كالدائرة المذكورة المرسومة على مركز العالم لان كل واحدة من هذه الدائرة ودائرة اول السموت تنقسم بالخطوط الى درجة منه مركز باقسام متشابهة كما بينا فى آخر الباب الاول من المقالة فلذلك تمر دوائر البيوت الفلكية بخط اب بنقاط يقطعه فيها الخطوط المذكورة فيمر بتلك النقاط من خط اب الفصول المشتركة بين الدوائر المذكورة وسطح الآلة فلان هذه الفصول المشتركة موازية ايضا وموازية للفصول المشتركة بين تلك الدوائر ولذلك موازية لخط نصف النهار ايضا كما تبين فى الرسم الثانى فتكون تلك الخطوط الى درجة الى نقاط خط اب الموازية لخط نصف النهار فصولا مشتركة بين دوائر البيوت الفلكية وسطح الآلة فاذن رسم البيوت الفلكية اعنى الفصول المشتركة الى آخره فى تلك الآلة الافقية وذلك ما اردناه

استبانة

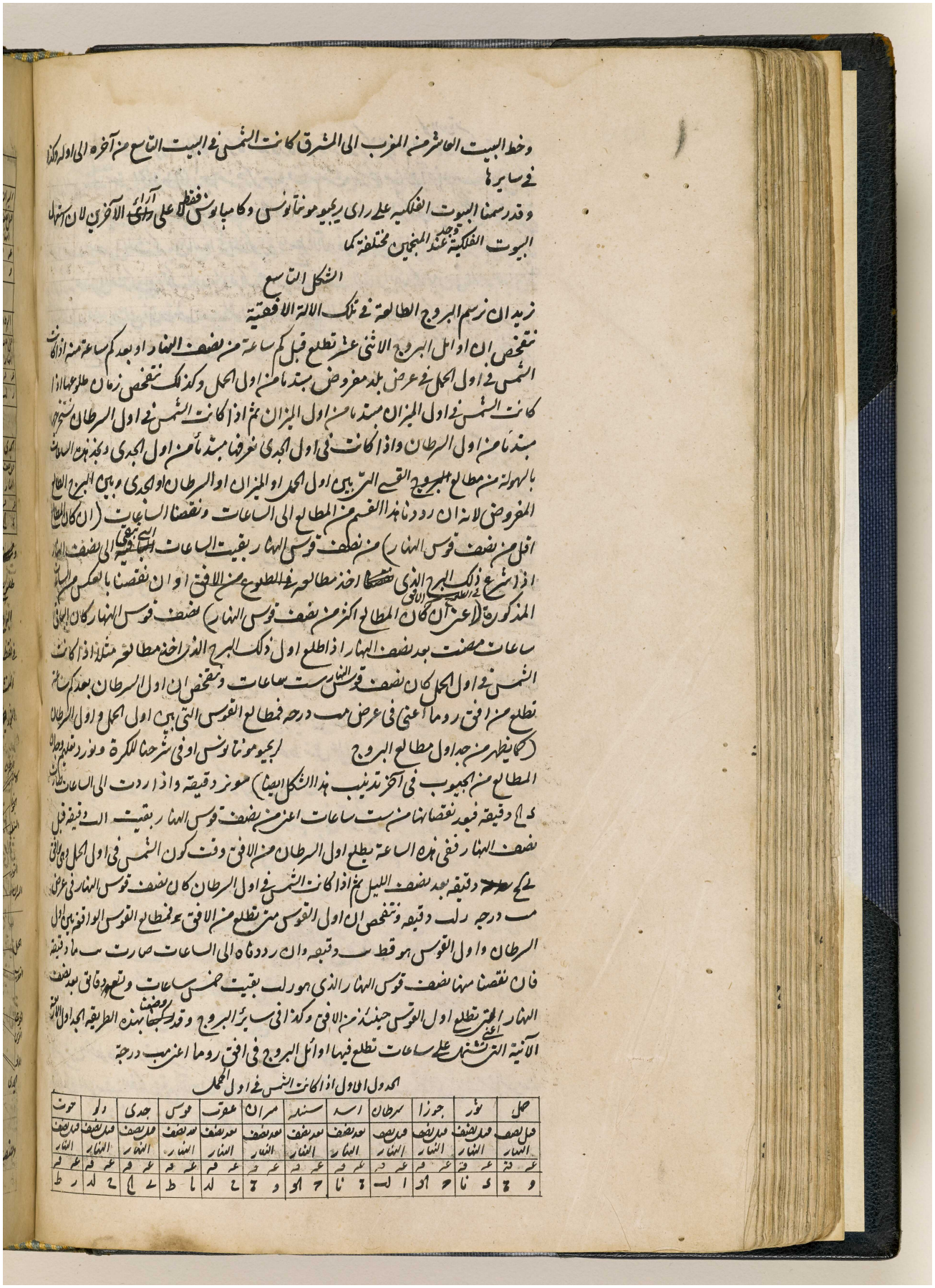
ظهر مما ان مبادى البيوت الفلكية على راى ريجيومونتانوس تمر بنقاط من خط الاعتدال فى الآلة يمر بها خطوط الساعات التى بعدها من خط نصف النهار ساعتان واربع ساعات كالساعة الثانية والرابعة بعد نصف النهار المار بنقطة ركـ والثامنة والعاشرة بعد نصف الليل المار بنقطة م لـ لان هذا القسم من الساعات بعد فى المعدل من نصف النهار بل درجة وسدس درجة كما فى البيوت الفلكية فان اخراج الساعات المذكورة فى خط الاعتدال خطوط موازية لخط نصف النهار اعطت هذه الخطوط مبادى البيوت الفلكية على راى ريجيومونتانوس وينبغى ان يفهم ذلك فى جميع الآلات لا فى الآلة الافقية فقط

تذنيب

واعلم ان خطوط البيوت الفلكية لا تزى البيوت الفلكية بوجه بل تزى خطوط الساعات لان هذه تدل على اوائل الساعات بحيث اذا وقع ظل المقياس على خط ساعة دل لنا ان تلك الساعة قد انقضت والتالية لها قد ابتدات وتلك الخطوط تدل على ابتداء البيوت لا انتهائها بحيث اذا وقع ظل المقياس على خط من الخطوط المذكورة دل على ان الشمس على افق حادث هو ابتداء البيت الذى عدده مكتوب عليه وسببه ان الشمس تكون اولا فى آخر كل بيت ثم تجئ فى اوله لان البيوت الفلكية محدبة من المغرب الى المشرق والشمس تتحرك بالحركة الاولى من المشرق الى المغرب فمن هذه لزم ان تكون الشمس اولا فى آخر كل بيت ثم فى وسطه ثم فى اوله وفى الساعات بسبب آخر لان دوائر الساعات محدبة من المشرق الى المغرب فكما ان ظل المقياس اذا وقع على خط ساعة دل على ان تلك الساعة قد انقضت وكانت حركة الشمس من اول تلك الساعة الى آخرها كذلك ظل المقياس اذا وقع على خط من خطوط البيوت الفلكية دل على ان الشمس قد صارت تمام ذلك البيت اعنى من آخره الى اوله ولانه لا يمكن ان نرسم فى المثال اول البيت السابع ولا انتهاء البيت الثانى عشر فى الآلة الافقية نرسم اثنا عشر مخرج الخطوط المارة بعشر درجات وعشرين درجة منها

وفائدة البيوت الفلكية فى الآلة انا نعرف من ظل المقياس ان الشمس فى اى بيت من البيوت لانه مثلا اذا وقع ظل المقياس على خط كتب عليه البيت التاسع نحقق لنا ان الشمس حينئذ فى ابتداء البيت التاسع وفى اثناء البيت الثامن بحيث ما دام ظل المقياس فى مسافة ما بين خط البيت التاسع

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x00001b



وخط البيت العاشر من المغرب الى المشرق كانت الشمس في البيت التاسع من آخره الى اوله وكذا في سايرها

وقد رسمنا البيوت الفلكية على راى ريجيومونتانوس وكامباونس فقط لا على راى الآخرين لان اسمائها البيوت الفلكية وجدت عند المنجمين مختلفة كما

الشكل التاسع

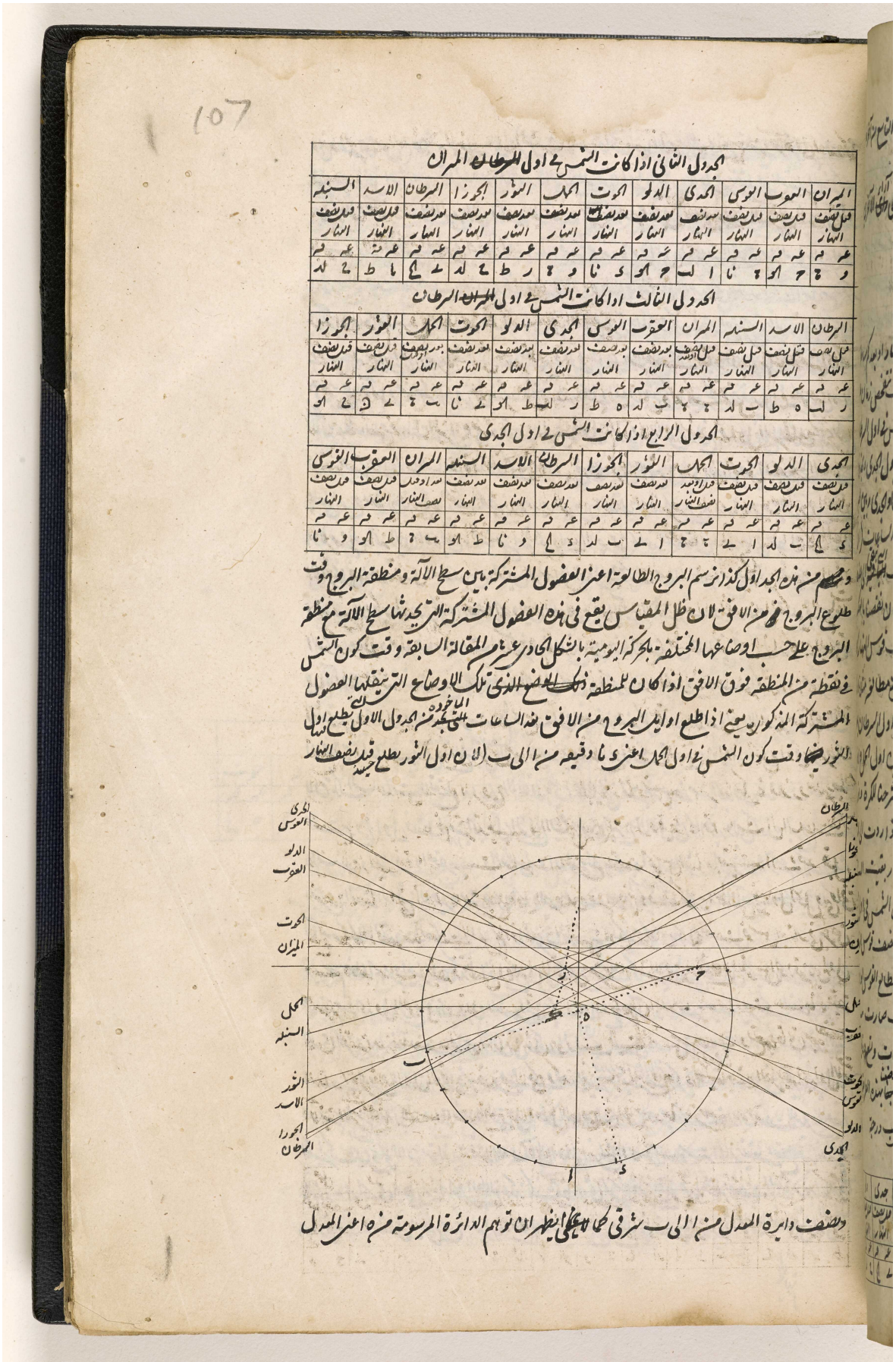
نريد ان نرسم البروج الطالعة في تلك الالة الافقية

نتفحص ان اوائل البروج الاثني عشر تطلع قبل كم ساعة من نصف النهار او بعدكم ساعة منه اذا كانت الشمس في اول الحمل في عرض بلد مفروض مبتدئا من اول الحمل وكذلك نتفحص زمان طلوعها اذا كانت الشمس في اول الميزان مبتدئا من اول الميزان ثم اذا كانت الشمس في اول السرطان تشرع مبتدئا من اول السرطان واذا كانت في اول الجدي تعرفها مبتدئا من اول الجدي وبعد هذه الساعات بالسهولة من مطالع البروج القسي التي بين اول الحمل او الميزان او السرطان او الجدي وبين البروج المطالع المفروض لانه ان رددنا هذا القسم من المطالع الى الساعات ونقصنا الساعات (ان كان المطالع اقل من نصف قوس النهار) من نصف قوس النهار بقيت الساعات التي بعد نصف النهار اذا شرع في ذلك البرج الذي نقصنا اخذ مطالعه في الطلوع من الافق او ان نقصنا بالعكس من الساعات المذكورة (اعني ان كان المطالع اكثر من نصف قوس النهار) نصف قوس النهار كان الباقي ساعات مضت بعد نصف النهار اذا طلع اول ذلك البرج الذي اخذ مطالعه مثلا اذا كانت الشمس في اول الحمل كان نصف قوس النهار ست ساعات ونتفحص ان اول السرطان بعد كم تطلع من افق روما اعني في عرض مد درجه فمطالع القوس التي بين اول الحمل واول السرطان (كما يظهر من جداول مطالع البروج لريجيومونتانوس او في شرحنا للكرة ونورد تعليمها هناك) المطالع من الجيوب في آخر تدنيب هذا الشكل (ايضا) مونز دقيقة واذا رددت الى الساعات طلعت ك ج دقيقة فبعد نقصانها من ست ساعات اعني من نصف قوس النهار بقيت الف دقيقة قبل نصف النهار ففي هذه الساعة يطلع اول السرطان من الافق وقت كون الشمس في اول الحمل وهي في الافق ~~ك~~ دقيقة بعد نصف الليل ثم اذا كانت الشمس في اول السرطان كان نصف قوس النهار في عرض مد درجه رلد دقيقه وتفحص ان اول القوس من تطلع من الافق فمطالع القوس الواقعة بين اول السرطان واول القوس هو قط سد دقيقه وان رددناه الى الساعات صارت ح ما دقيقة فان نقصنا منها نصف قوس النهار الذي هو رلد بقيت خمس ساعات وتسع دقايق بعد نصف النهار التي تطلع اول القوس حينئذ من الافق وكذا في سايرالبروج وقد رتبنا هذه الطريقة بحيث اول الآلة الآنية التي تشتمل على ساعات تطلع فيها اوائل البروج في افق روما اعني مد درجة

الجدول الاول اذا كانت الشمس في اول الحمل

حمل	ثور	جوزا	سرطان	اسد	سنبله	ميزان	عقرب	قوس	جدي	دلو	حوت
قبل نصف النهار	قبل نصف النهار	قبل نصف النهار	قبل نصف النهار	بعد نصف النهار	بعد نصف النهار	بعد نصف النهار	بعد نصف النهار	بعد نصف النهار	قبل نصف النهار	قبل نصف النهار	قبل نصف النهار
عه قة	عه قة	عه قم	عه قم	عه قم	عه قم	عه قم	عه قم	عه قم	عه قم	عه قم	عه قم
و ج	ك نا	ح اد	ا لـ	ج نا	ح او	و ج	ج لد	ا ط	ز ك	ج لد	ر ط

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



الجدول الثاني اذا كانت الشمس في اول السرطان الميزان

الميزان	العقرب	القوس	الجدي	الدلو	الحوت	الحمل	الثور	الجوزا	السرطان	الاسد	السنبلة
قبل نصف النهار	قبل نصف النهار	قبل نصف النهار	بعد نصف النهار	بعد نصف النهار	بعد نصف النهار	بعد نصف النهار	بعد نصف النهار	بعد نصف النهار	بعد نصف النهار	قبل نصف النهار	قبل نصف النهار
عـ مـ	عـ مـ	عـ مـ	عـ مـ	عـ مـ	عـ مـ	عـ مـ	عـ مـ	عـ مـ	عـ مـ	عـ مـ	عـ مـ
و ج	ح كـ	ي نا	ح كـ	ا لـ	ح كـ	ي نا	و ج	ر ط	ج لد	ط لـ	ا ط

الجدول الثالث اذا كانت الشمس في اول الميزان السرطان

السرطان	الاسد	السنبلة	الميزان	العقرب	القوس	الجدي	الدلو	الحوت	الحمل	الثور	الجوزا
قبل نصف النهار	قبل نصف النهار	قبل نصف النهار	قبل نصف النهار	بعد نصف النهار	بعد نصف النهار	بعد نصف النهار	بعد نصف النهار	بعد نصف النهار	بعد نصف النهار	قبل نصف النهار	قبل نصف النهار
عـ مـ	عـ مـ	عـ مـ	عـ مـ	عـ مـ	عـ مـ	عـ مـ	عـ مـ	عـ مـ	عـ مـ	عـ مـ	عـ مـ
ر لـ	ه ط	ب لـ	ج ب	ب لـ	ه ط	ر لـ	ط كـ	ج ز	ب ج	ج ي	كـ ي

الجدول الرابع اذا كانت الشمس في اول الجدي

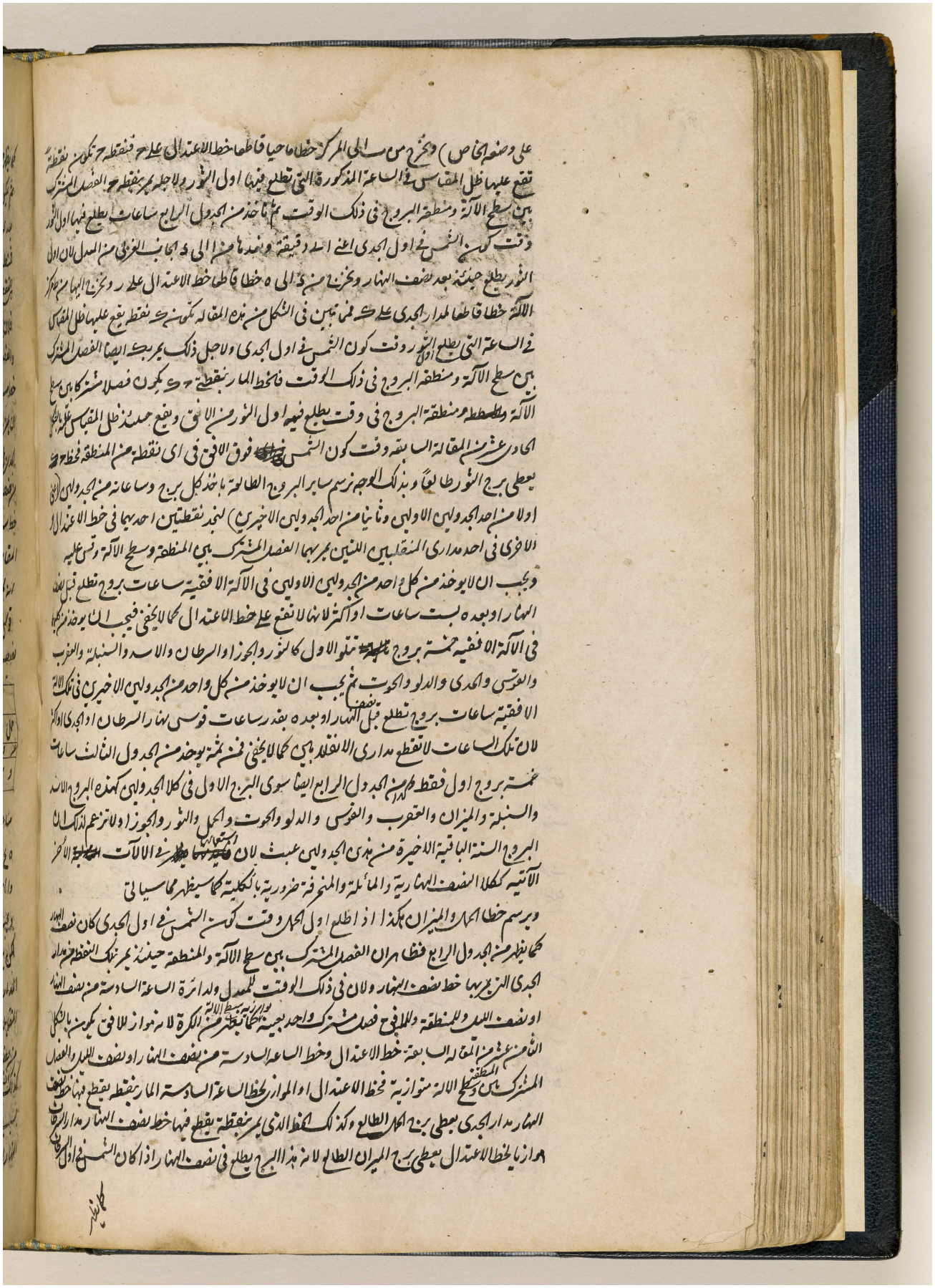
الجدي	الدلو	الحوت	الحمل	الثور	الجوزا	السرطان	الاسد	السنبلة	الميزان	العقرب	القوس
قبل نصف النهار	قبل نصف النهار	قبل نصف النهار	قبل او قبل نصف النهار	بعد نصف النهار	بعد نصف النهار	بعد نصف النهار	بعد نصف النهار	بعد نصف النهار	بعد او بعد نصف النهار	قبل نصف النهار	قبل نصف النهار
عـ مـ	عـ مـ	عـ مـ	عـ مـ	عـ مـ	عـ مـ	عـ مـ	عـ مـ	عـ مـ	عـ مـ	عـ مـ	عـ مـ
ي لـ	ب لـ	ا لـ	ج ج	ا لـ	ب لـ	ي لـ	و نا	ط كـ	ب ج	ط كـ	و نا

ونعلم من هذه الجداول كذا رسم البروج الطالعة اعني الفصول المشتركة بين سطح الآلة ومنطقة البروج وقت طلوع البروج من الافق لان ظل المقياس يقع في هذه الفصول المشتركة التي تجدها في سطح الآلة من منطقة البروج على حسب اوضاعها المختلفة بالحركة اليومية بالشكل الحادي عشر من المقالة السابقة وقت كون الشمس في نقطة من المنطقة فوق الافق اذا كان للمنطقة ذلك الوضع الذي تلك الاوضاع التي يقتضيها الفصول المشتركة المذكورة يعني اذا طلع اوايل البروج من الافق هذه الساعات التي نجدها من الجدول الاول يطلع اول الثور حينئذ وقت كون الشمس في اول الحمل اعني نا وقيمة من الى ب (الان اول الثور يطلع حينئذ قبل نصف النهار

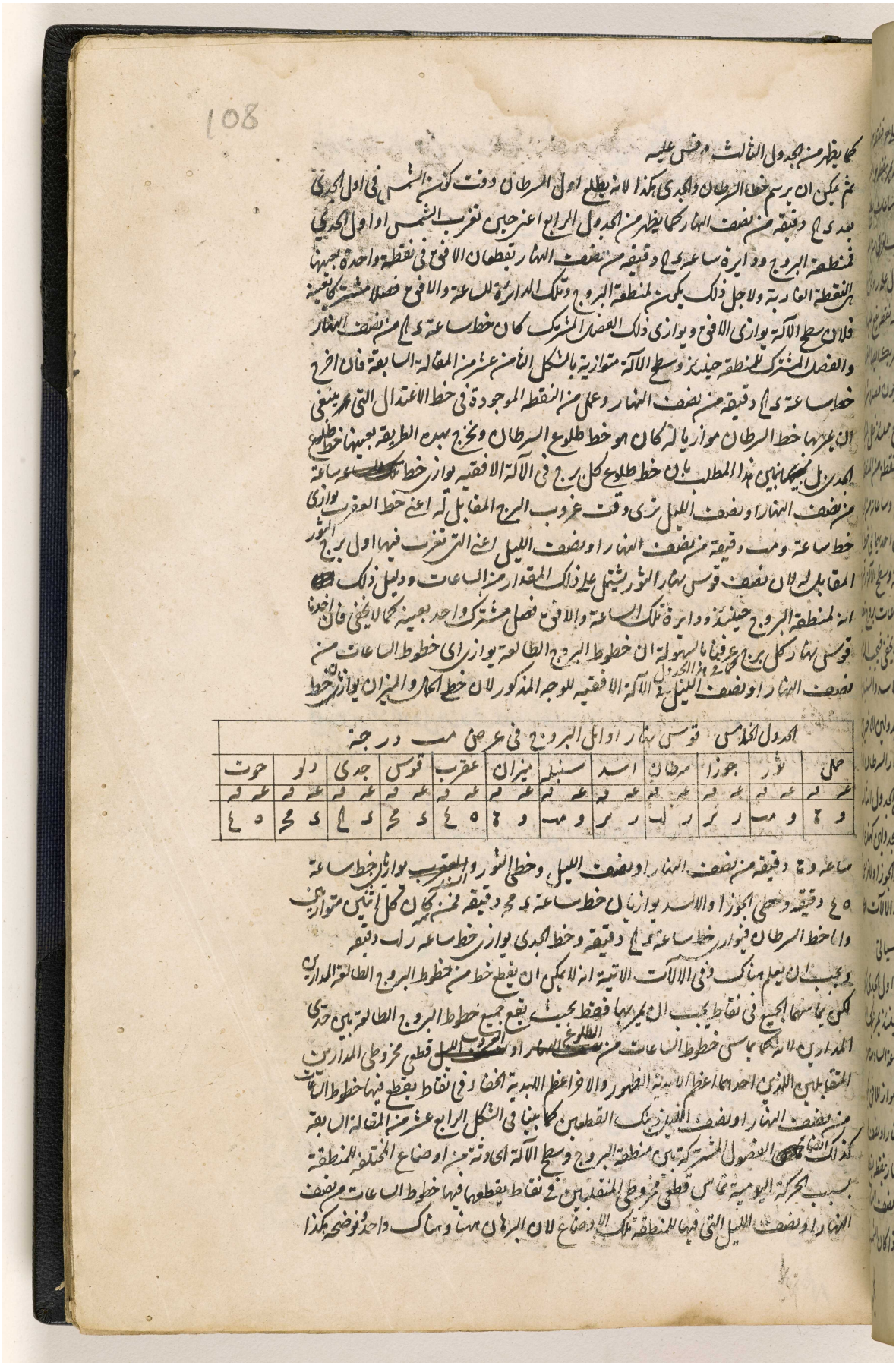
ونصف دايرة المعدل من ا الى ب شرقي كما لا يخفى ليظهر ان توهم الدائرة المرسومة منه اعني المعدل

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x00001d

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY



١٠٨

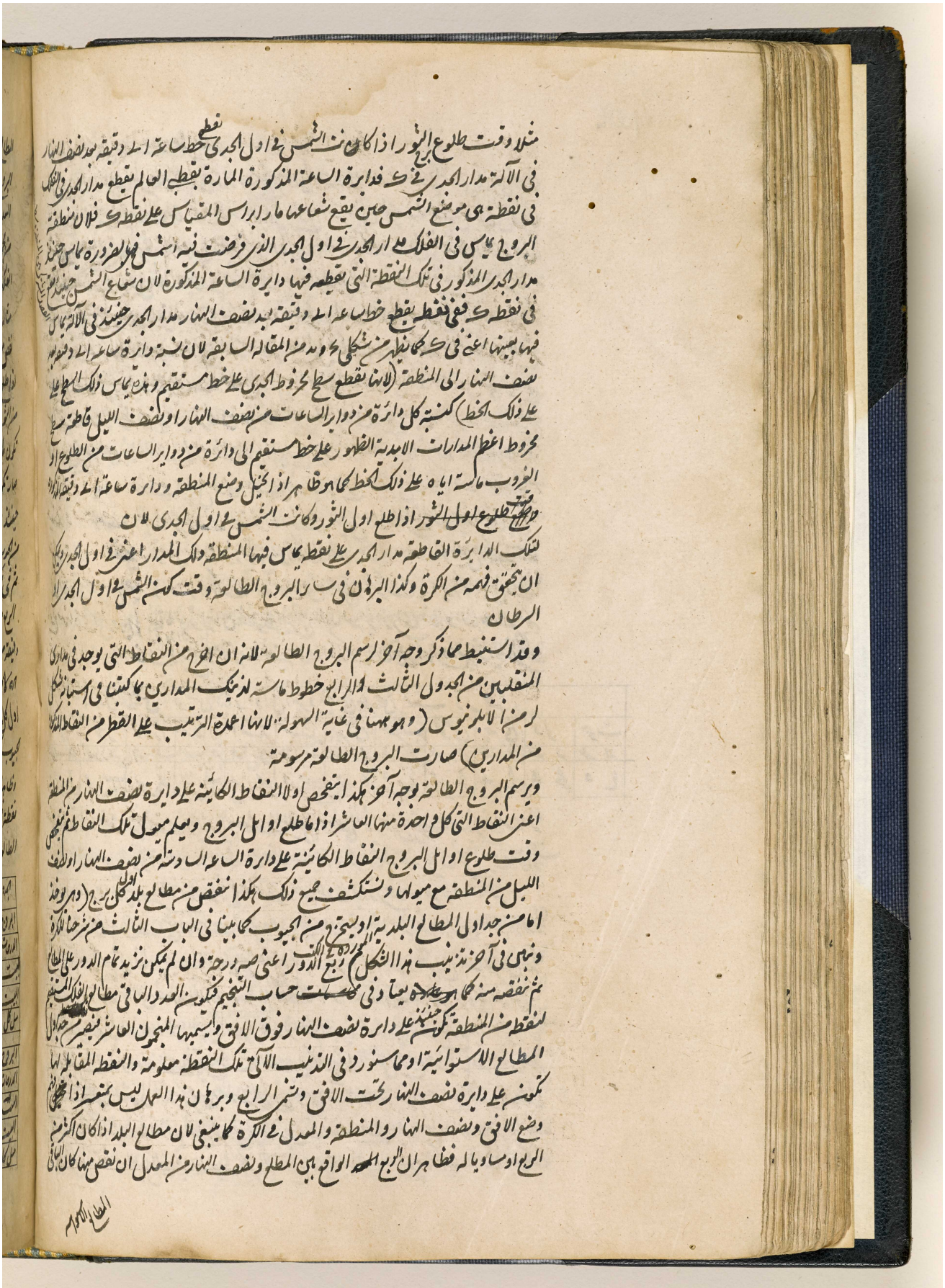
كما يظهر من الجدول الثالث وعلى عليه
ثم يمكن ان يرسم خط السرطان والجدى بهذا لانه يطلع اول السرطان وقت كون الشمس فى اول الجدى
بعد ٥ ح دقيقة من نصف النهار كما يظهر من الجدول الرابع اعنى حين تغرب الشمس او اول الجدى
فمنطقة البروج ودايرة ساعة ٥ ح دقيقة من نصف النهار يقطعان الافق فى نقطة واحدة بعينها
هى النقطة الغاربة ولاجل ذلك يكون منطقة البروج وتلك الدايرة للساعة والافق فصلا مشتركا بعينه
فلان سطح الاكرة يوازى الافق ويوازى ذلك الفصل المشترك كان خط ساعة ٥ ح من نصف النهار
والفصل المشترك للمنطقة حينئذ وسطح الاكرة متوازيتان بالشكل الثامن عشر من المقالة السابقة فان اخرج
خط ساعة ٥ ح دقيقة من نصف النهار وعمل من النقطة الموجودة فى خط الاعتدال التى عرض
ان يمرها خط السرطان موازيا له كان هو خط طلوع السرطان ويخرج بهذه الطريقة بعينها خط طلوع
الجدى بل يتبين بهذا المطلب بان خط طلوع كل برج فى الاكرة الافقية يوازى خط تلك الساعة
من نصف النهار او نصف الليل فى وقت غروب البرج المقابل له اعنى خط الغرب يوازى
خط ساعة ومد دقيقة من نصف النهار او نصف الليل اعنى التى تغرب فيها اول برج الثور
المقابل له لان نصف قوس نهار الثور يشتمل على ذلك المقدار من الساعات ودليل ذلك
انه لمنطقة البروج حينئذ ودايرة تلك الساعة والافق فصل مشترك واحد بعينه كما لا يخفى فان اخذنا
قوس نهار كل برج عرفنا بالسهولة ان خطوط البروج الطالعة يوازى خطوط الساعات من
نصف النهار او نصف الليل فى الاكرة الافقية للوجه المذكور لان خطى الحمل والميزان يوازى خط

الجدول الخامس قوس نهار اوايل البروج فى عرض مد درجة

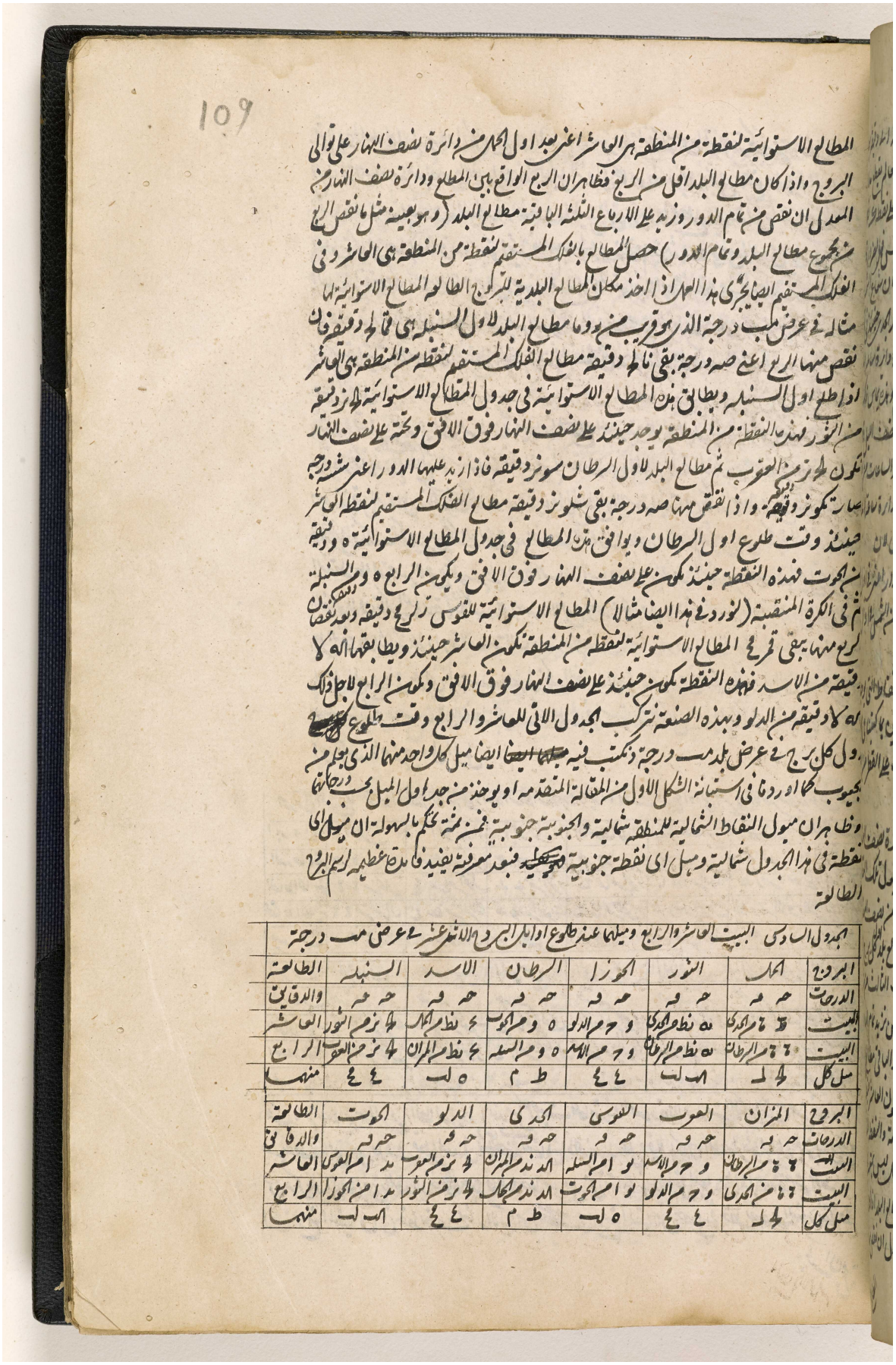
حمل	ثور	جوزا	سرطان	اسد	سنبله	ميزان	عقرب	قوس	جدى	دلو	حوت
عه قه	عه قه	عه قه	عه قه	عه قه	عه قه	عه قه	عه قه	عه قه	عه قه	عه قه	عه قه
و ح	و مد	ر ير	ر ك	ر ير	و مد	و ح	٤ ٥	د مح	د ك	د مح	٤ ٥

ساعة و ح دقيقة من نصف النهار او نصف الليل وخطى الثور والعقرب يوازيان خط ساعة
٤ ٥ دقيقة وخطى الجوزا والاسد يوازيان خط ساعة د مح دقيقة فمن هذا كان كل اثنين متوازيين
واما خط السرطان فيوازى خط ساعة ٥ ح دقيقة وخط الجدى يوازى خط ساعة ر ك دقيقة
ويجب ان يعلم هناك فى الآلات الآتية انه لا يمكن ان يقطع خط من خطوط البروج الطالعة المدارين
لكن يمكن ان يمرها فقط بحيث يقع جميع خطوط البروج الطالعة بين خطى
المدارين لانه كما ان جميع خطوط الساعات من الطلوع الى نصف النهار او الغروب الى نصف الليل تقطع مخروطى المدارين
المتقابلين اللذين احدهما اعظم الابدية الظهور والاخر اعظم الابدية الخفاء فى نقاط يقطع فيها خطوط الساعات
من نصف النهار او نصف الليل ذينك القطعين كما بينا فى الشكل الرابع عشر من المقالة السابقة
كذلك تقطع الفصول المشتركة بين منطقة البروج وسطح الاكرة اى دائرة تمر اوضاع المختلفة للمنطقة
بسبب الحركة اليومية تماس قطعى مخروطى المتقابلين فى نقاط يقطعها فيها خطوط الساعات من نصف
النهار او نصف الليل التى فيها للمنطقة تلك الاوضاع لان البرهان ههنا وهناك واحد فوضح بهذا

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x00001f



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000020



109

المطالع الاستوائية لنقطة من المنطقة هي العاشر اعني بعد اول الحمل من دائرة نصف النهار على توالي البروج واذا كان مطالع البلد اقل من الربع فظاهر ان الربع الواقع بين المطالع ودائرة نصف النهار من المعدل ان نقص من تمام الدور وزيد على الاربعة الثلثة الباقية مطالع البلد (وهو بعينه مثل ما نقص الربع من مجموع مطالع البلد وتمام الدور) حصل المطالع بالفلك المستقيم لنقطة من المنطقة هي العاشر وفي الفلك المستقيم ايضا يجري هذا العمل اذا اخذ مكان المطالع البلدية للبروج المطالع الاستوائية لها مثاله في عرض مكة درجة الذي هو قريب من ودما مطالع البلد لاول السنبلة هي ما لح دقيقة فاذا نقص منها الربع اعني صه درجة بقي نا لح دقيقة مطالع الفلك المستقيم لنقطة من المنطقة هي العاشر اذا طلع اول السنبلة ويطابق من المطالع الاستوائية في جدول المطالع الاستوائية لط ز دقيقة من الثور فهذه النقطة من المنطقة يوجد حينئذ على نصف النهار فوق الافق وتحته على نصف النهار تكون لح ز من العقرب ثم مطالع البلد لاول السرطان سو نز دقيقة فاذا زيد عليها الدور اعني ششد درجة صارت تكون نز دقيقة واذا نقص منها صه درجة بقي شلو نز دقيقة مطالع الفلك المستقيم لنقطة العاشر حينئذ وقت طلوع اول السرطان ويوافق من المطالع في جدول المطالع الاستوائية ه ود دقيقة من الحوت فهذه النقطة حينئذ تكون على نصف النهار فوق الافق ويكون الرابع ه ود من السنبلة ثم في الكرة المنصبة (لنورد في هذا ايضا مثالا) المطالع الاستوائية للقوس زلز دقيقة وبعد نقصان لز منها يبقى قر ح المطالع الاستوائية لنقطة من المنطقة تكون العاشر حينئذ ويطابقها اه لا دقيقة من الاسد فهذه النقطة تكون حينئذ على نصف النهار فوق الافق وتكون الرابع لاجل ذلك كا دقيقة من الدلو وبهذه الصنعة تركب الجدول الاتي للعاشر والرابع وقت طلوع ~~[illegible]~~ ول كل برج في عرض بلد مد درجة ونكتب فيه ~~[illegible]~~ ايضا ميل كل واحد منها الذي يعلم من بحيوب كما اوردنا في الشكل الاول من المقالة المتقدمة او يوخذ من جدا اول الميل بحسب درجاتها وظاهر ان ميول النقط الشمالية للمنطقة شمالية والجنوبية جنوبية فمن ثمة تحكم بالسهولة ان ميل اي نقطة في هذا الجدول شمالية وميل اي نقطة جنوبية ~~[illegible]~~ فبعد معرفته يفيد فائدة عظيمة لرسم البروج الطالعة

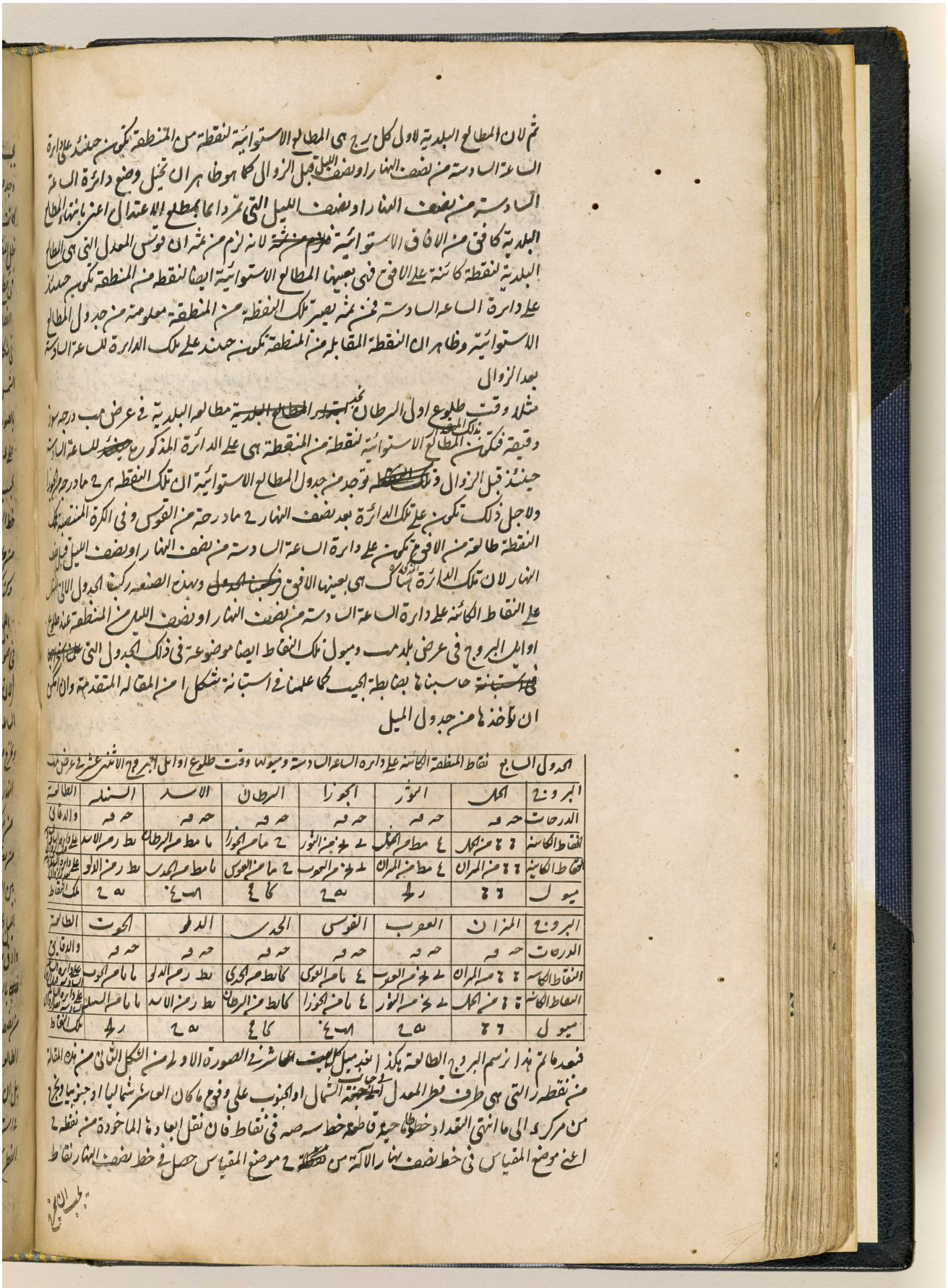
الجدول السادس البيت العاشر والرابع وميلها عند طلوع اوايل البروج الاثني عشر في عرض مد درجة

البروج	الحمل	الثور	الجوزا	السرطان	الاسد	السنبلة	الطالعة
الدرجات	حه ه	حه ه	حه ه	حه ه	حه ه	حه ه	والدقايق
البيت	٦ ٢٠ من الحمل	٥٨ نظم الحمل	٥ و من الثور	٥ و من الحوت	٦ نظم الحمل	٦ ز من الثور	العاشر
البيت	٦ ٢٠ من السرطان	٥٨ نظم السرطان	٥ و من الاسد	٥ و من السنبلة	٦ نظم الميزان	٦ ز من العقرب	الرابع
ميل كل	٢٤ له	اه لب	٤٤	ط م	٥ لب	٤٤	منهما

البروج	الميزان	العقرب	القوس	الجدي	الدلو	الحوت	الطالعة
الدرجات	حه ه	حه ه	حه ه	حه ه	حه ه	حه ه	والدقايق
البيت	٦ ٢٠ من السرطان	٥ و من الاسد	٥ و من السنبلة	اه ند من الميزان	٦ ز من العقرب	مد من الحوت	العاشر
البيت	٦ ٢٠ من الجدي	٥ و من الدلو	٥ و من الحوت	اه ند من الحمل	٦ ز من الثور	مد من الجوزا	الرابع
ميل كل	٢٤ له	٤٤	٥ لب	ط م	٤٤	اه لب	منهما

اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000021

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



ثم لان المطالع البلدية لاول كل برج هي المطالع الاستوائية لنقطة من المنطقة تكون حينئذ على دائرة الساعة السادسة من نصف النهار او نصف الليل قبل الزوال كما هو ظاهر ان تخيل وضع دائرة الساعة السادسة من نصف النهار او نصف الليل التي تمر دائما بمطلع الاعتدال اعني بانتهاء المطالع البلدية كافق من الافاق الاستوائية ~~فلزم من ثمة~~ لانه لزم من ثمة ان قوس المعدل التي هي المطالع البلدية لنقطة كائنة على الافق فهي بعينها المطالع الاستوائية ايضا لنقطة من المنطقة تكون حينئذ على دائرة الساعة السادسة فمن ثمة يصير تلك النقطة من المنطقة معلومة من جدول المطالع الاستوائية وظاهر ان النقطة المقابلة من المنطقة تكون حينئذ على تلك الدائرة للساعة السادسة بعد الزوال

مثلا وقت طلوع اول السرطان نجد ~~ابتداء المطالع البلدية~~ مطالعه البلدية في عرض مب درجة سوز دقيقة فتكون بذلك المقدار المطالع الاستوائية لنقطة من المنقطة هي على الدائرة المذكورة ~~حينئذ~~ للساعة السادسة حينئذ قبل الزوال و~~تلك النقطة~~ توجد من جدول المطالع الاستوائية ان تلك النقطة هي ح ما درجة من الجوزا ولاجل ذلك تكون على تلك الدائرة بعد نصف النهار ح ما درجة من القوس وفي الكرة المنتصبة تلك النقطة طالعة من الافق تكون على دائرة الساعة السادسة من نصف النهار او نصف الليل قبل نصف النهار لان تلك الدائرة المذكورة هناك هي بعينها الافق ~~فركبنا الجدول~~ وبهذه الصنعة ركبنا الجدول الاتي الشامل على النقاط الكائنة على دائرة الساعة السادسة من نصف النهار او نصف الليل من المنطقة عند طلوع اوائل البروج في عرض بلد مب وميول تلك النقاط ايضا موضوعة في ذلك الجدول التي ~~علمنا~~ ~~في استبانة~~ حاسبناها بضابطة الجيب كما علمنا في استبانة شكل ا من المقالة المتقدمة وان امكن ان نأخذها من جدول الميل

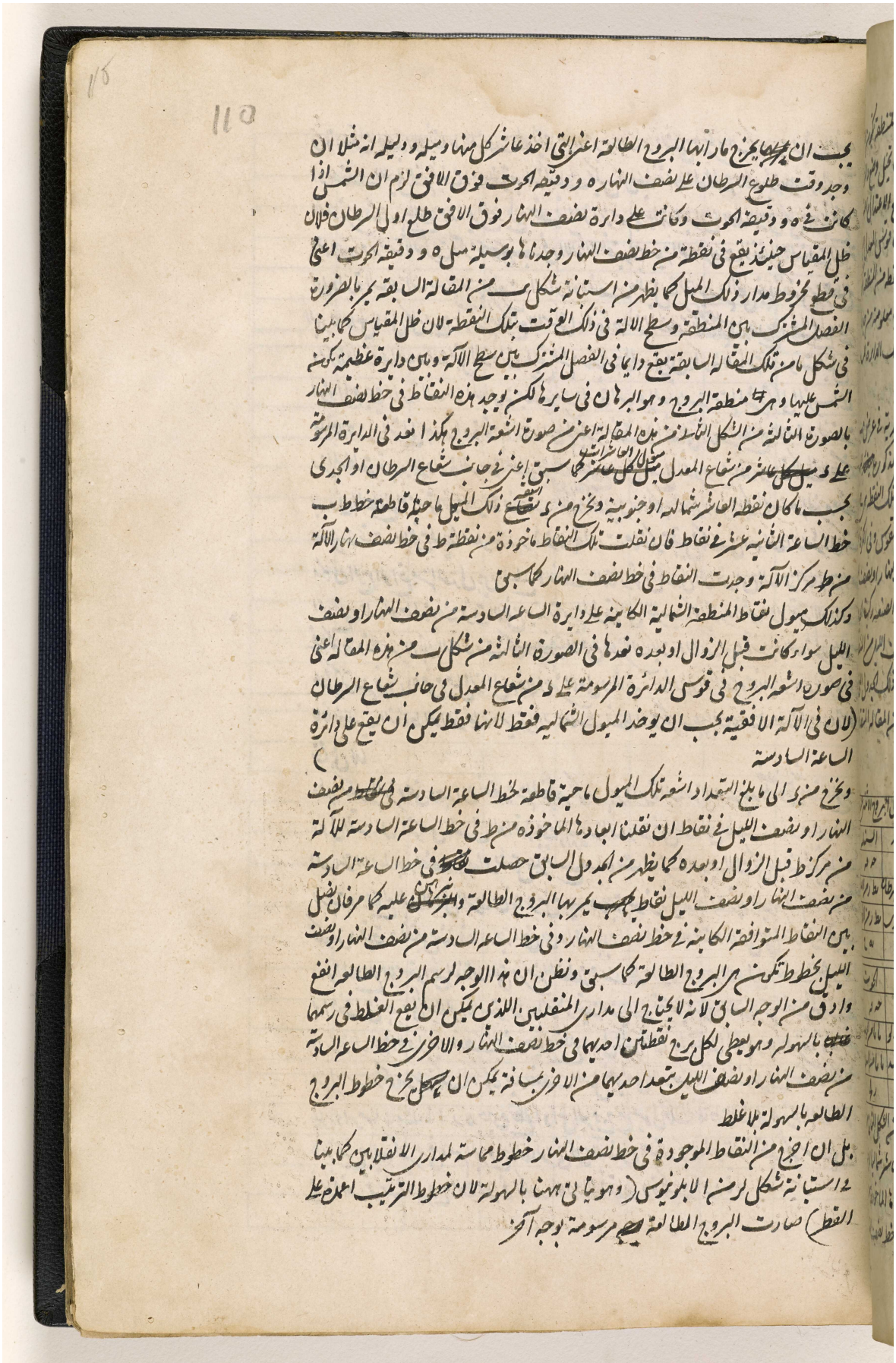
الجدول السابع نقاط المنطقة الكائنة على دائرة الساعة السادسة وميولها وقت طلوع اوائل البروج الاثني عشر في عرض مب

البروج	الحمل	الثور	الجوزا	السرطان	الاسد	السنبلة	الطالعة
الدرجات	حه قه	حه قه	حه قه	حه قه	حه قه	حه قه	والدقائق
النقاط الكائنة	٦ ٦ من الحمل	٤ مط من الحمل	٢ نج من الثور	ح ما من الجوزا	ما مط من السرطان	يط ر من الاسد	على دائرة الساعة السادسة قبل الزوال
النقاط الكائنة	٦ ٦ من الميزان	٤ مط من الميزان	٢ نج من العقرب	ح ما من القوس	ما مط من الجدي	يط ر من الدلو	على دائرة الساعة السادسة بعد الزوال
ميول	٦ ٦	ر لج	٥ ح	كا ع	٤ ٤	٥ ح	تلك النقاط

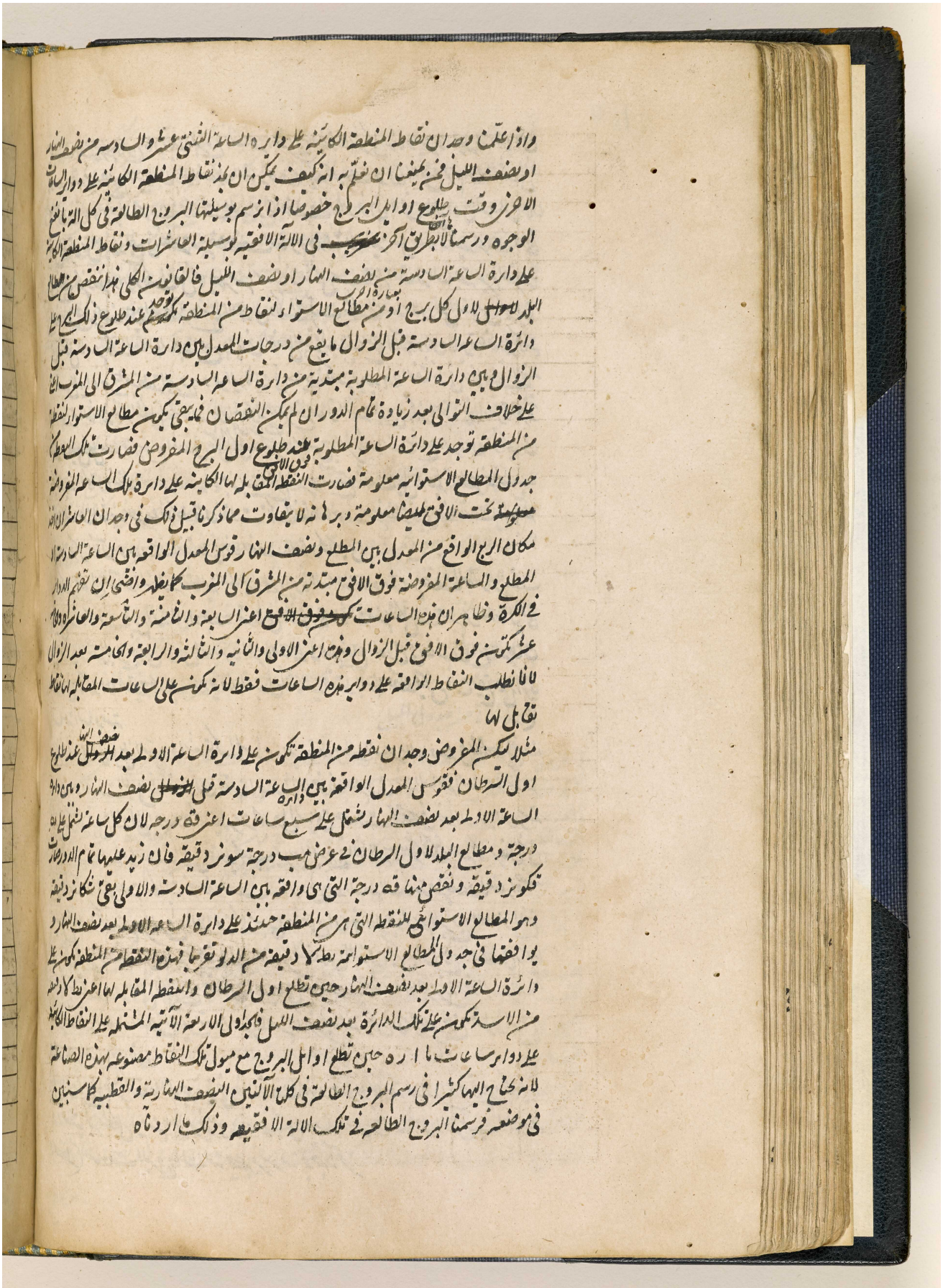
البروج	الميزان	العقرب	القوس	الجدي	الدلو	الحوت	الطالعة
الدرجات	حه قه	حه قه	حه قه	حه قه	حه قه	حه قه	والدقائق
النقاط الكائنة	٦ ٦ من الميزان	٢ نج من العقرب	٤ ما من القوس	كا يط من الجدي	يط ر من الدلو	ما ما من الحوت	على دائرة الساعة السادسة قبل الزوال
النقاط الكائنة	٦ ٦ من الحمل	٢ نج من الثور	٤ ما من الجوزا	كا يط من السرطان	يط ر من الاسد	ما ما من السنبلة	على دائرة الساعة السادسة بعد الزوال
ميول	٦ ٦	٥ ح	٤ ٤	كا ع	٥ ح	ر لج	تلك النقاط

فبعد ما تم هذا نرسم البروج الطالعة هكذا نعد ميل كل بيت العاشر في الصورة الاولى من الشكل الثاني من هذه المقالة من نقطة ر التي هي طرف قطر المعدل في جانب الشمال او الجنوب على وفق ما كان العاشر شماليا او جنوبيا ونخرج من مركز د الى ما انتهى التعداد خطوطا ماحية قاطعة خط سه صه في نقاط فان نقل ابعادها الماخوذة من نقطة ح اعني موضع المقياس في خط نصف نهار الآلة من ~~نقطة~~ ح موضع المقياس حصل في خط نصف النهار نقاط

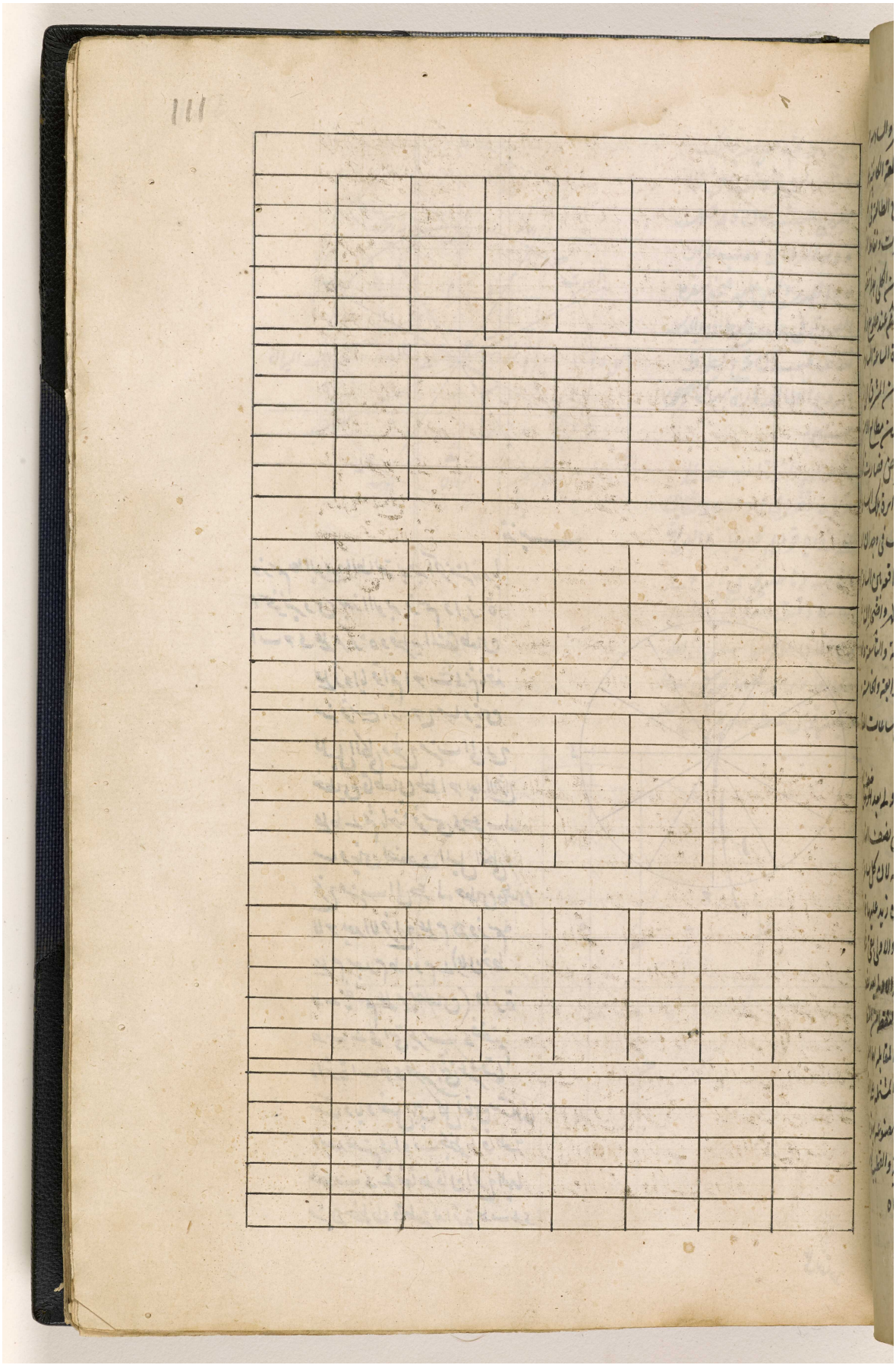
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000022



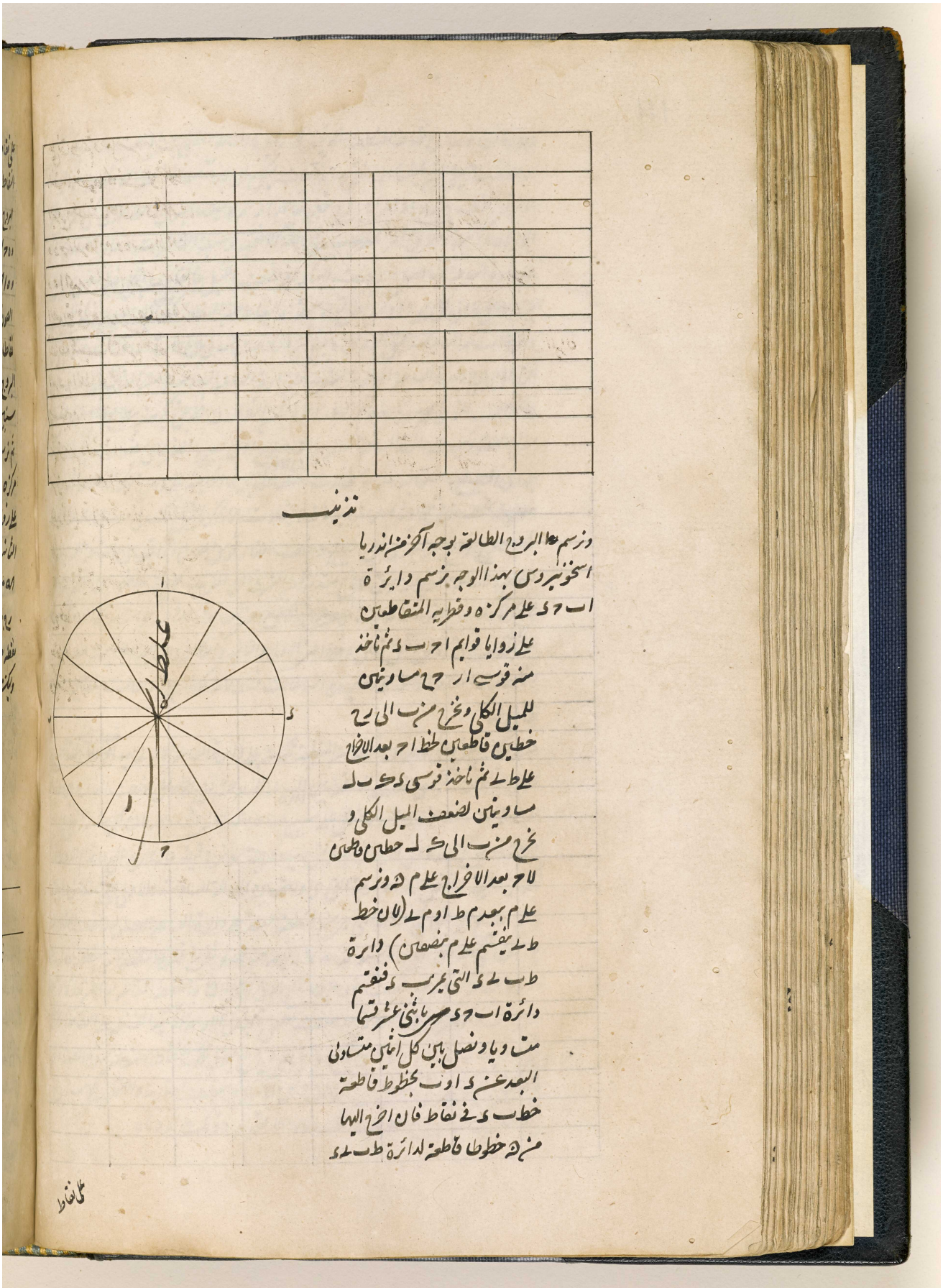
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000023



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000024



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000025



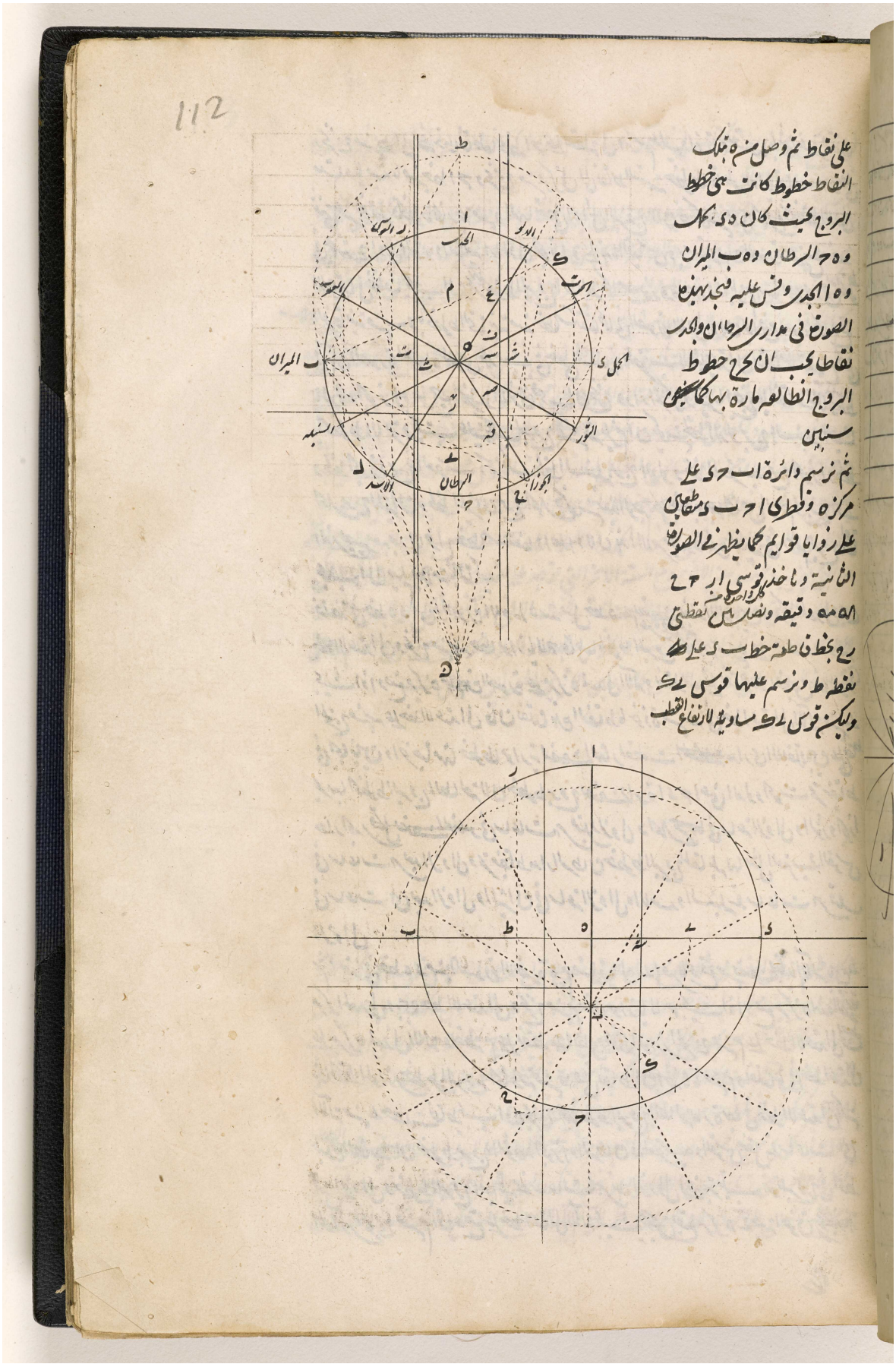
تذنيب

ونرسم البروج الطالعة بوجه آخر من اندريا
اسخونيروس بهذا الوجه نرسم دائرة
ا ب ج د على مركزه وقطريه المتقاطعين
على زوايا قوايم ا ج ب د ثم ناخذ
منه قوسي ا ر ج ح مساويتين
للميل الكلي ونخرج من ب الى ر ح
خطين قاطعين لخط ا ج بعد الاخراج
على ط ي ثم ناخذ قوسي د ك ب ل
مساويتين لضعف الميل الكلي و
نخرج من ب الى ك ل خطين قاطعين
لا ج بعد الاخراج على م ه ونرسم
على م ببعد م ط او م ي (لان خط
ط ي ينقسم على م بنصفين) دائرة
ط ب ي د التي تمر بـ ب د فتقسم
دائرة ا ب ج د بـ اثني عشر قسما
متساويا ونصل بين كل اثنين متساوي
البعد عن د او ب بخطوط قاطعة
خط ب د في نقاط فان اخرج اليها
من ه خطوطا قاطعة لدائرة ط ب ي د

على نقاط

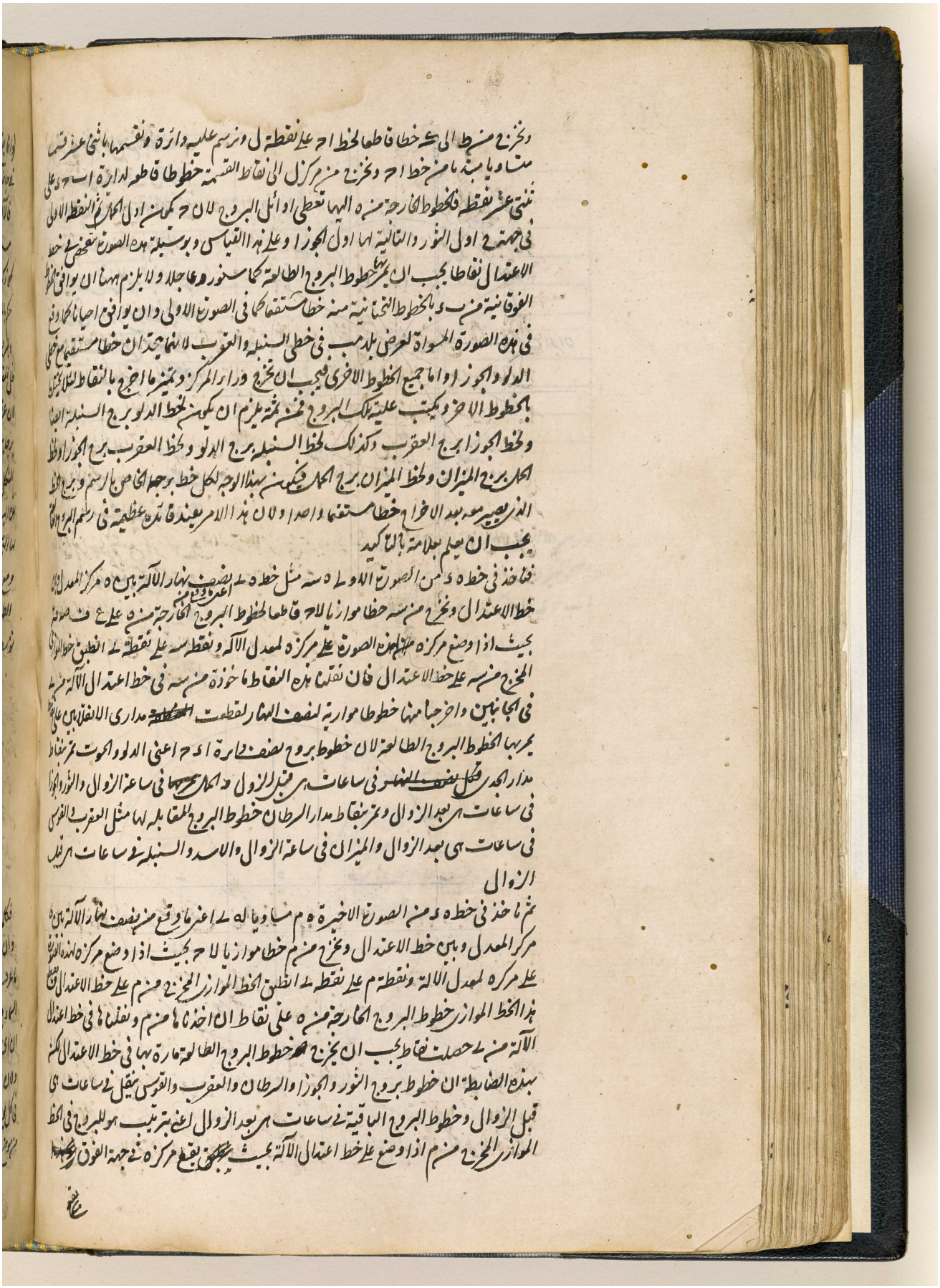
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000026

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

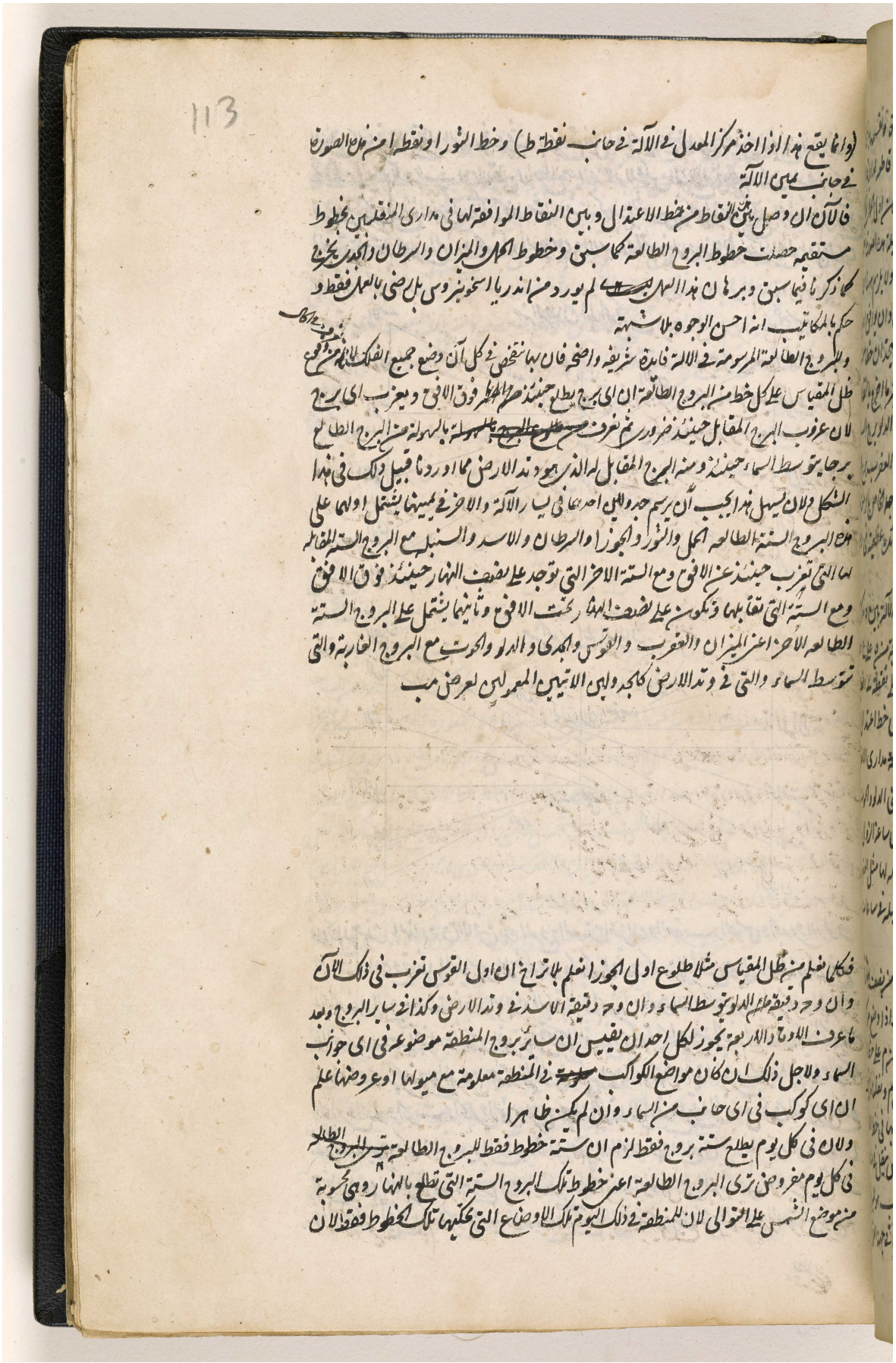


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000027

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

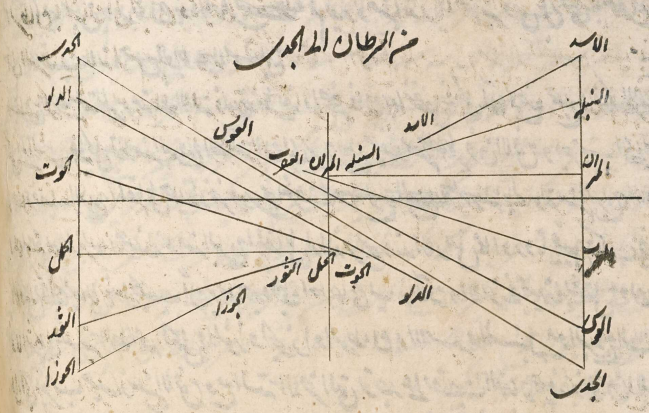


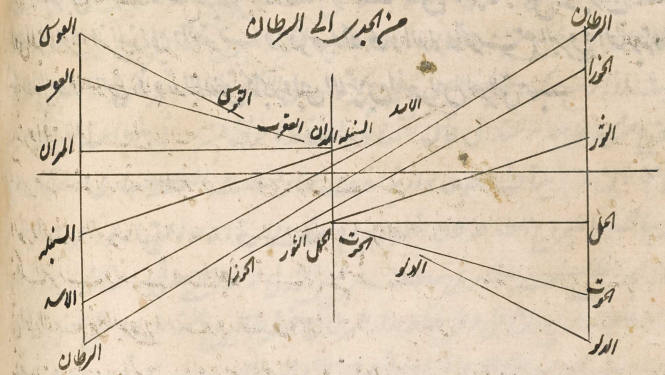
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000028



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000029

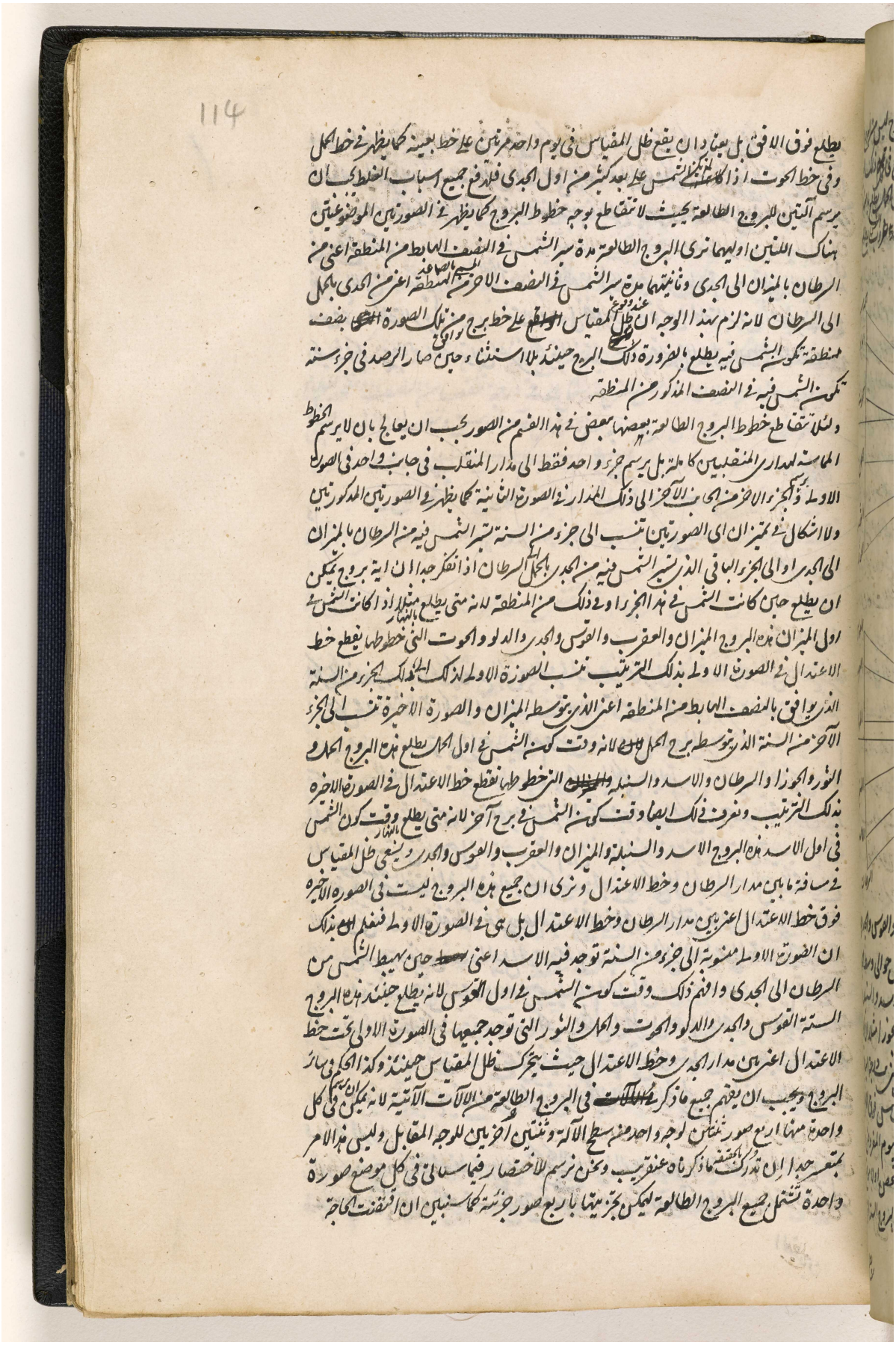
البروج الباقية لا تطلع بالنهار فمن ثمة وان وقع ظل المقياس على خط برج ليس من البروج السريعة
في ذلك اليوم لكن يجب ان لا يظن انه يطلع حينئذ لانه لا يمكن ان يطلع في تمام ذلك اليوم والا لكان
للمنطقة ذلك الوضع الذي يحكيه ذلك الخط مثلا وقت كون الشمس في اول الحمل يطلع بالنهار هذه البروج
الستة فقط الحمل والثور والجوزا والسرطان والاسد والسنبلة وعند غروب الشمس يطلع اول الميزان



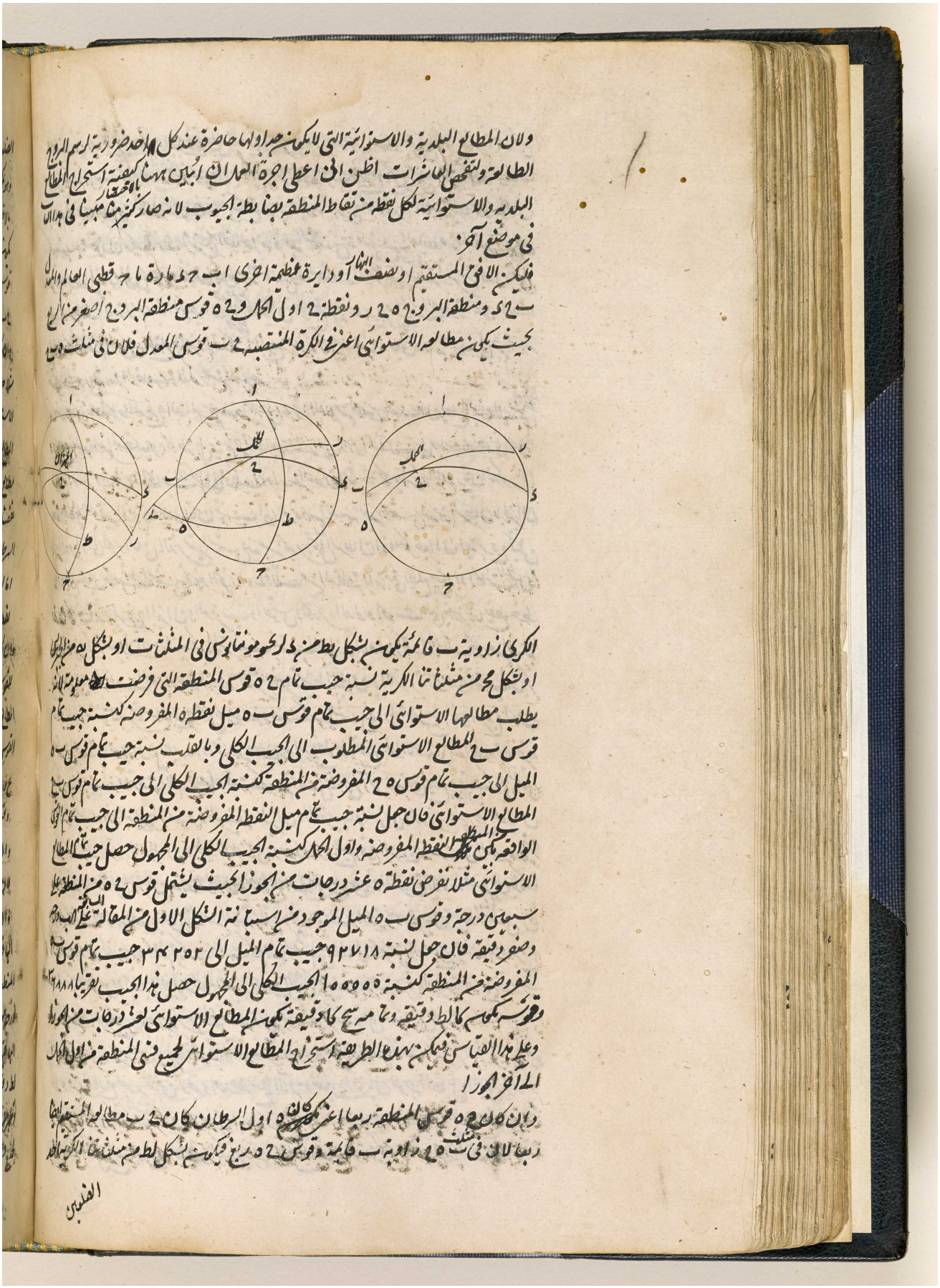


فلا تطلع حينئذ بالنهار فوق الافق هذه البروج الستة الميزان والعقرب والقوس والجدي والدلو
الحوت وان وقع ظل المقياس على خطوطها وكذلك وقت كون الشمس حوالي وسط الجوزا تطلع
بالنهار هذه البروج الستة فقط الاجزاء الباقية من الجوزا والسرطان والاسد والسنبلة والميزان
والعقرب ومن اجزاء القوس بقدر ما قطعته الشمس بحركتها الخاصة من الجوزا مثلا ان كانت الشمس
في ٤ درجة من الجوزا يطلع ٤ درجة من القوس والبروج الستة الباقية اعني درجة الباقية من القوس
والجدي والدلو والحوت والحمل والثور و٤ درجة من الجوزا التي قد طلع قبل الشمس فوق الافق لا يطلع
في ذلك اليوم وكذا في سائر البروج فلان نعلم ان اي برج تطلع في اليوم المفروض واي برج
لا تطلع لنعلم ان اية خطوط البروج الطالعة يجب ان يرصد حينئذ ينبغي ان يتفحص اولا موضع الشمس
في المنطقة فلكي كل ذلك اليوم يجب ان يرصد وقوع ظل المقياس على خطوط البروج الستة التي يمكن ان

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x00002a

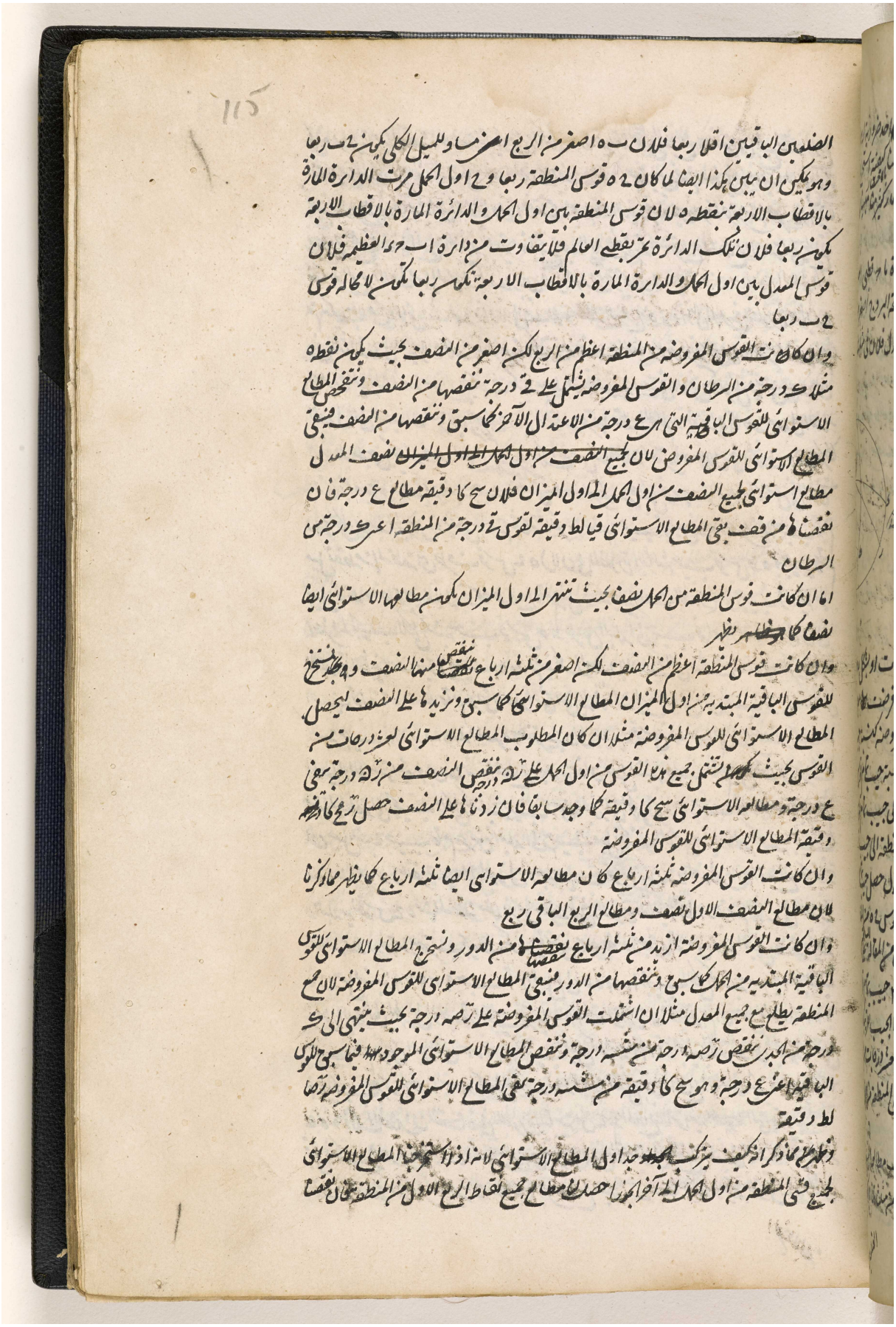


مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

115



الضلعين الباقيين اقلا ربعا فلان ب ه اصغر من الربع اعني مساو للميل الكلي يكون ح ب ربعا
وهو يمكن ان يبين هكذا ايضا لما كان ح ه قوس المنطقة ربعا و ح اول الحمل مرت الدائرة المارة
بالاقطاب الاربعة بنقطة ه لان قوس المنطقة بين اول الحمل والدائرة المارة بالاقطاب الاربعة
يكون ربعا فلان تلك الدائرة تمر بقطبي العالم فلا يتفاوت من دائرة ا ب ح د العظيمة فلان
قوس المعدل بين اول الحمل والدائرة المارة بالاقطاب الاربعة تكون ربعا تكون لا محالة قوس
ح ب ربعا

وان كانت القوس المفروضة من المنطقة اعظم من الربع لكن اصغر من النصف بحيث يكون نقطة ه
مثلا ك درجة من السرطان والقوس المفروضة تشتمل على ق درجة ننقصها من النصف ونستخرج المطالع
الاستوائي للقوس الباقية التي هي ع درجة من الاعتدال الآخر كما سبق وننقصها من النصف فيبقى
المطالع الاستوائي للقوس المفروض لان ~~لجميع النصف من اول الحمل الى اول الميزان~~ نصف المعدل
مطالع استوائي لجميع النصف من اول الحمل الى اول الميزان فلان سح كا دقيقة مطالع ع درجة فان
نقصناها من قف بقي المطالع الاستوائي قيا لط دقيقة لقوس ق درجة من المنطقة اعني ك درجة من
السرطان

اما ان كانت قوس المنطقة من الحمل نصفا بحيث تنتهي الى اول الميزان يكون مطالعها الاستوائي ايضا
نصفا كما ~~ظاهر~~ يظهر

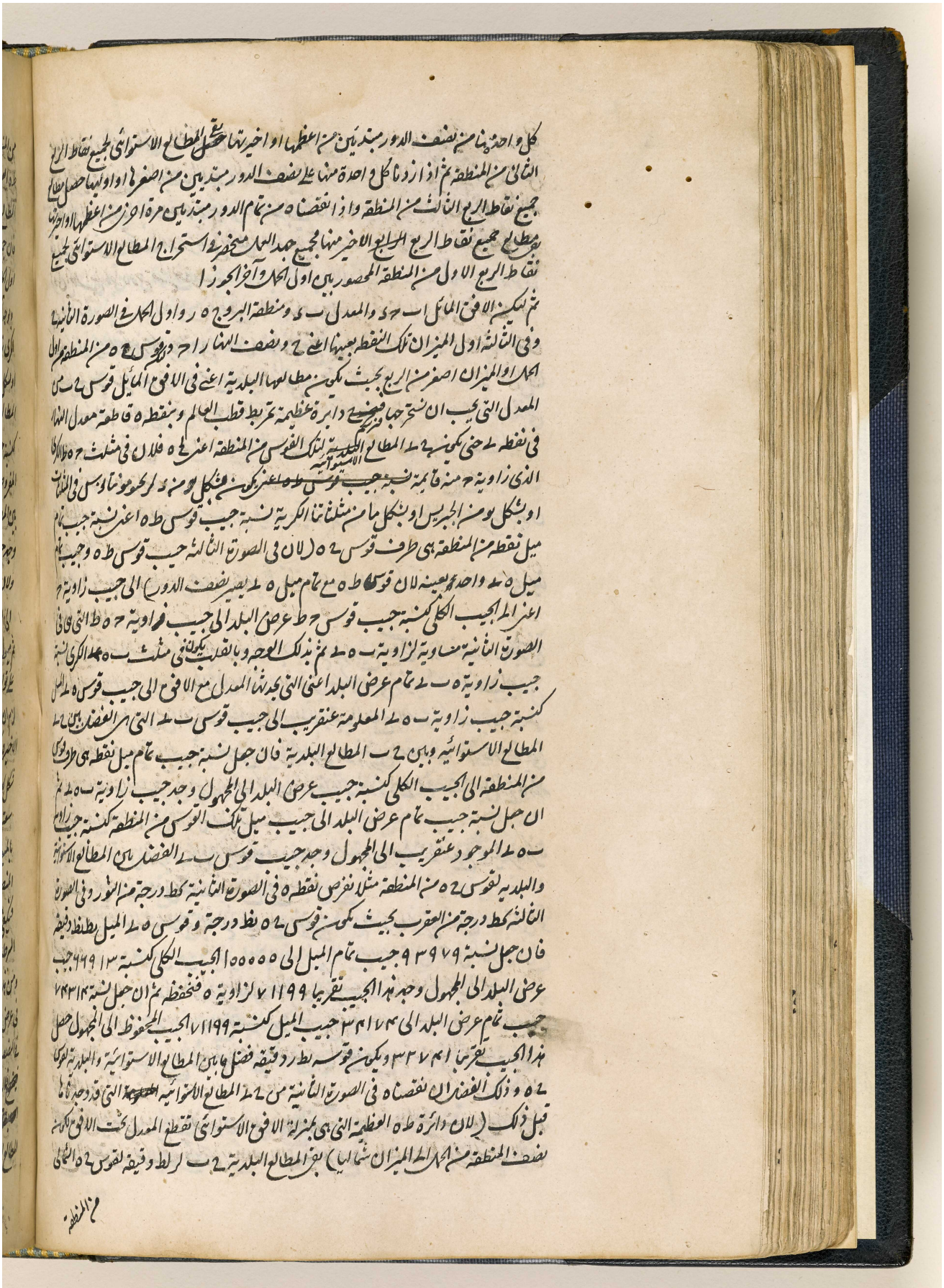
وان كانت قوس المنطقة اعظم من النصف لكن اصغر من ثلثة ارباع ~~نقصناها~~ ننقص منها النصف و ~~ه~~ نستخرج
للقوس الباقية المبتدية من اول الميزان المطالع الاستوائي كما سبق ونزيدها على النصف ليحصل
المطالع الاستوائي للقوس المفروضة مثلا ان كان المطلوب المطالع الاستوائي لعشر درجات من
القوس بحيث ~~يكون~~ تشتمل جميع هذه القوس من اول الحمل على ر ن درجة ننقص النصف من ر ن درجة يبقى
ع درجة ومطالعه الاستوائي سح كا دقيقة كما وجد سابقا فان زدناها على النصف حصل ر مح كا ~~درجة~~
دقيقة المطالع الاستوائي للقوس المفروضة

وان كانت القوس المفروضة ثلثة ارباع كان مطالعه الاستوائي ايضا ثلثة ارباع كما يظهر مما ذكرنا
لان مطالع النصف الاول نصف ومطالع الربع الباقي ربع

وان كانت القوس المفروضة ازيد من ثلثة ارباع ~~نقصناها~~ ننقصها من الدور ونستخرج المطالع الاستوائي للقوس
الباقية المبتدية من الحمل كما سبق وننقصها من الدور فيبقى المطالع الاستوائي للقوس المفروضة لان جميع
المنطقة يطلع مع جميع المعدل مثلا ان اشتملت القوس المفروضة على ر صه درجة بحيث ينتهي الى ك
درجة من الجدي ننقص ر صه درجة من ستة درجة وننقص المطالع الاستوائي الموجود ~~فيما~~ فيما سبق للقوس
الباقية اعني ع درجة وهو سح كا دقيقة من ستة درجة يبقى المطالع الاستوائي للقوس المفروضة ر صا
لط دقيقة

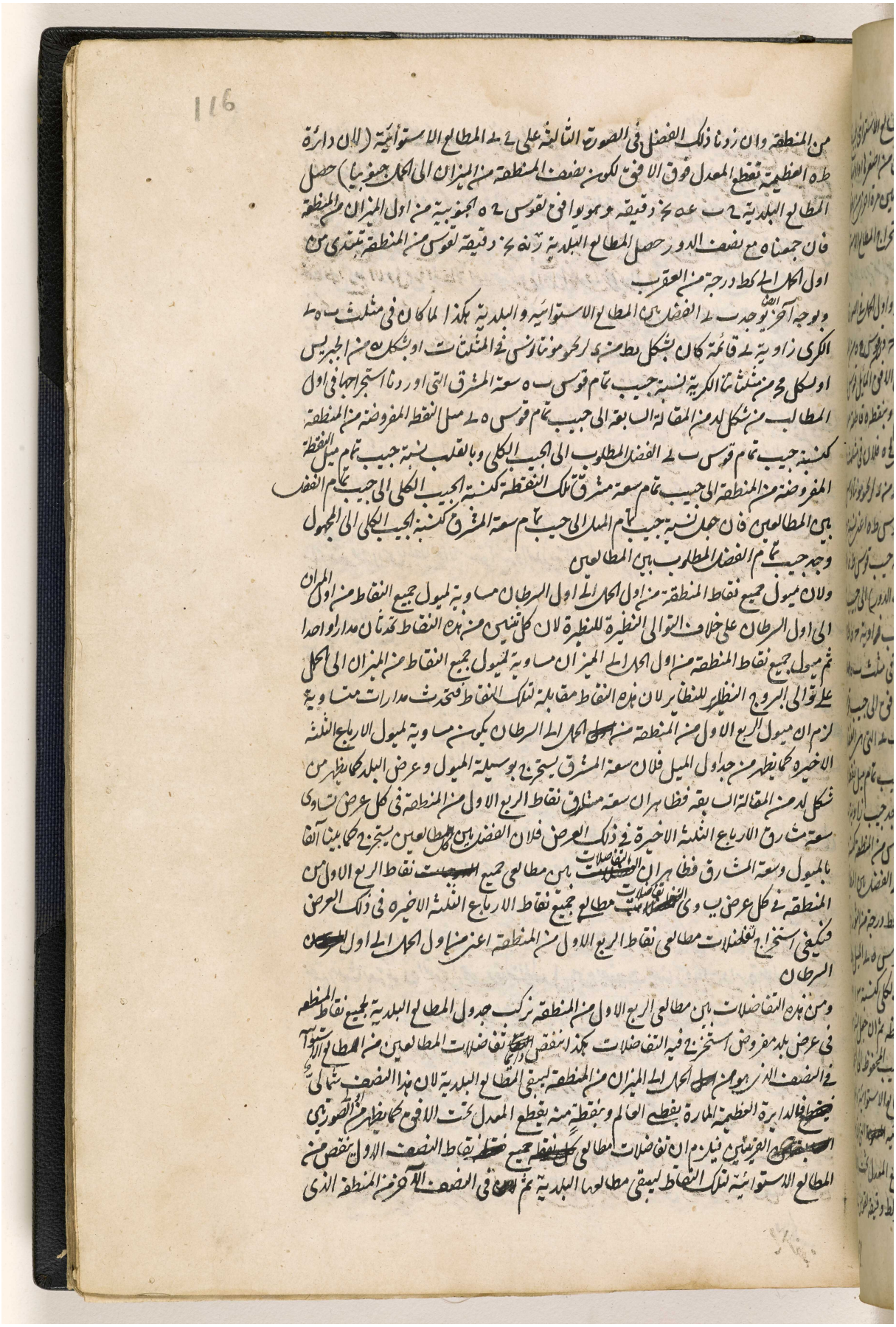
وظهر مما ذكرنا انه كيف يتركب ~~الجدول~~ جداول المطالع الاستوائي لانه اذا استخرجنا المطالع الاستوائي
لجميع قسي المنطقة من اول الحمل الى آخر الجوزا حصل لنا مطالع جميع نقاط الربع الاول من المنطقة فان نقصنا

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x00002d

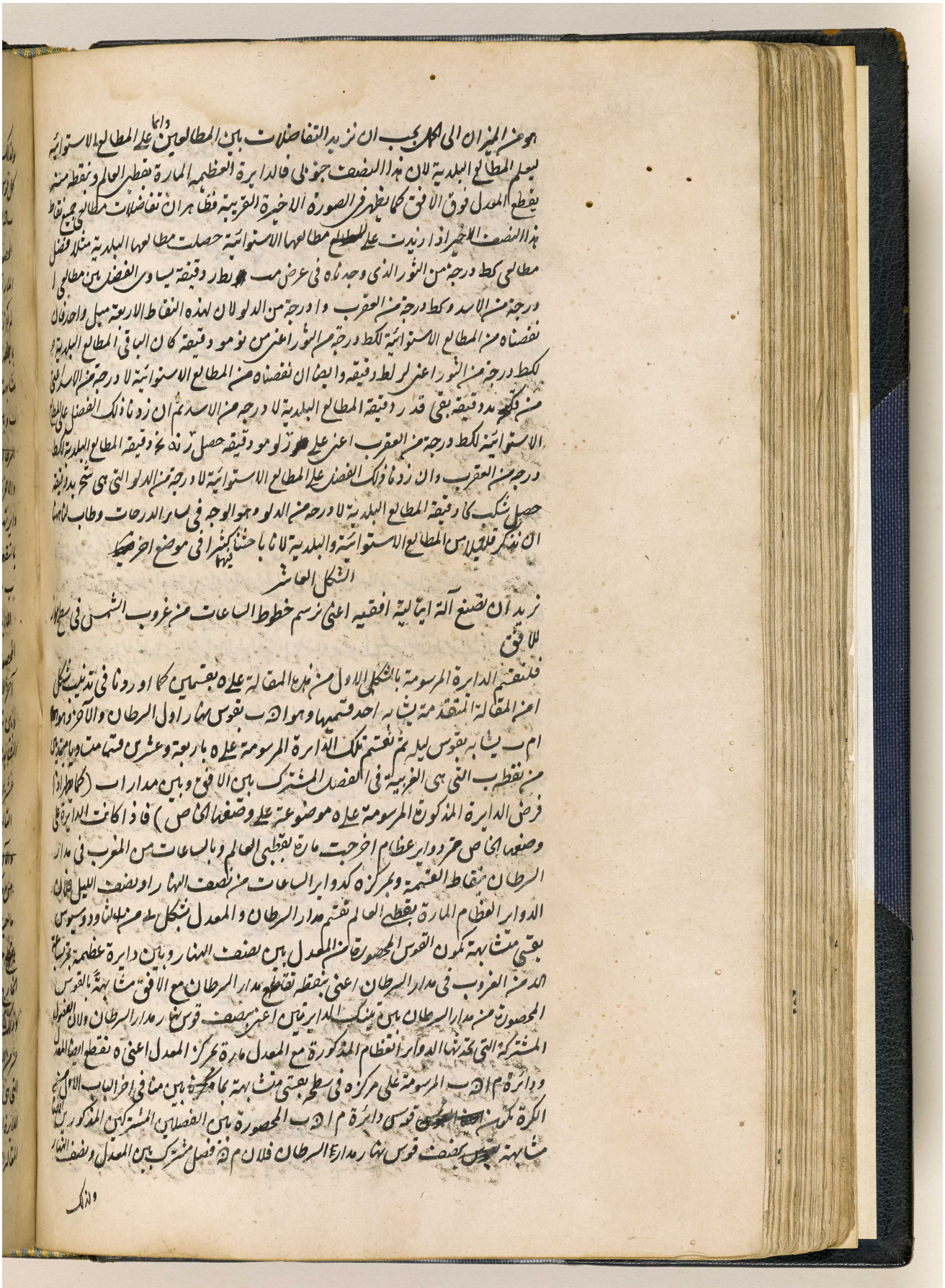


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x00002e

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY



هو ان الميزان الى الكل يجب ان نزيد التفاضلات بين المطالعين واما على المطالع الاستوائية
ليعلم المطالع البلدية لان هذا النصف جنوبي فالدايرة العظيمة المارة بقطبي العالم ونقطة منه
يقطع المعدل فوق الافق كما يظهر في الصورة الاخيرة الغربية فظاهر ان تفاضلات مطالع جميع نقط
هذا النصف الاخير اذا زيدت على المطالع مطالعها الاستوائية حصلت مطالعها البلدية مثلا فضل
مطالع كط درجة من الثور الذي وجدناه في عرض مب ربط دقيقة يساوي الفضل بين مطالع ا
درجة من الاسد وكط درجة من العقرب وا درجة من الدلو لان لهذه النقط الاربعة ميل واحد فان
نقصناه من المطالع الاستوائية لكط درجة من الثور اعني من نومو دقيقة كان الباقي المطالع البلدية
لكط درجة من الثور اعني لر لط دقيقة وايضا ان نقصناه من المطالع الاستوائية لا درجة من الاسد اعني
من فكج مد دقيقة بقي قدر دقيقة المطالع البلدية لا درجة من الاسد ثم ان زدنا ذلك الفضل على المطالع
الاستوائية لكط درجة من العقرب اعني على عز لو مو دقيقة حصل زند نخ دقيقة المطالع البلدية لكط
درجة من العقرب وان زدنا ذلك الفضل على المطالع الاستوائية لا درجة من الدلو التي هي شخ بد دقيقة
حصل شكب كا دقيقة المطالع البلدية لا درجة من الدلو وهو الوجه في سائر الدرجات وطاب لنا هنا
ان نذكر قليلا من المطالع الاستوائية والبلدية لانا باحثنا كثيرا فيها في موضع اخر

الشكل العاشر

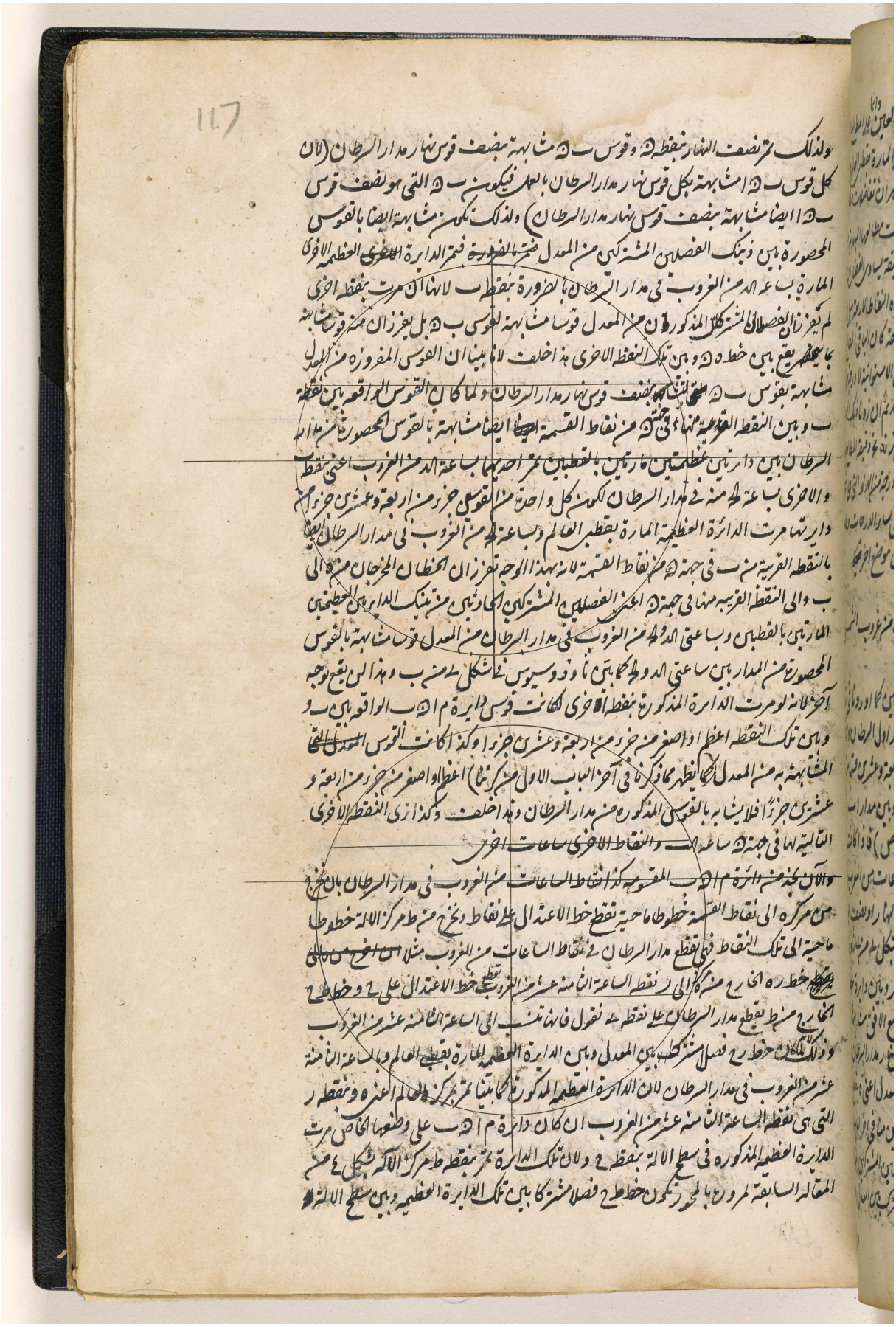
نريد ان نصنع آلة ايمانية افقية اعني نرسم خطوط الساعات من غروب الشمس في سطح
الافق

فلنقسم الدايرة المرسومة بالشكل الاول من هذه المقالة على ما وردنا في تدبيب شكل
امن المقالة المتقدمة بثابة احد قسميها وهو اد ب بقوس نهار اول السرطان والآخر وهو
ام ب بثابة بقوس ليله ثم نقسم تلك الدايرة المرسومة على اربعة وعشرين قسما متساوية
من نقطب التي هي الغربية في الفصل المشترك بين الافق وبين مدار اب (كما اذا
فرض الدايرة المذكورة المرسومة على وضعها الخاص) فاذا كانت الدايرة على
وضعها الخاص مر دوايرعظام اخرجت مارة بقطبي العالم وبالساعات من المغرب في مدار
السرطان بنقاط القسمة وبمركزه كدوايرالساعات من نصف النهار او نصف الليل فان
الدوايرالعظام المارة بقطبي العالم تقسم مدار السرطان والمعدل بشكل ط من هذه الثالثة ودوسيوس
بقي مثابة بكون القوس المحصورة من المعدل بين نصف النهار وبين دايرة عظيمة مرت
الد من المغرب في مدار السرطان اعني بنقطة تقاطع مدار السرطان مع الافق مثابة بالقوس
المحصورة من مدار السرطان بين تلك الدايرتين اعني بنصف قوس نهار مدار السرطان والان الفصول
المشتركة التي تحدثها الدوايرالعظام المذكورة مع المعدل مارة بمركز المعدل اعني هو تقطع ايضا المعدل
ودايرة م اد ب المرسومة على مركزه في سطح بقي مثابة بما مجرى بين منافي اخر الباب الاول من
الكرة تكون قوس الحوض قوس دايرة م اد ب المحصورة بين الفصلين المشتركين المذكورين
مثابة بقوس بنصف قوس نهار مدار السرطان فلان م نه فصل مشترك بين المعدل ونصف النهار

والذلك

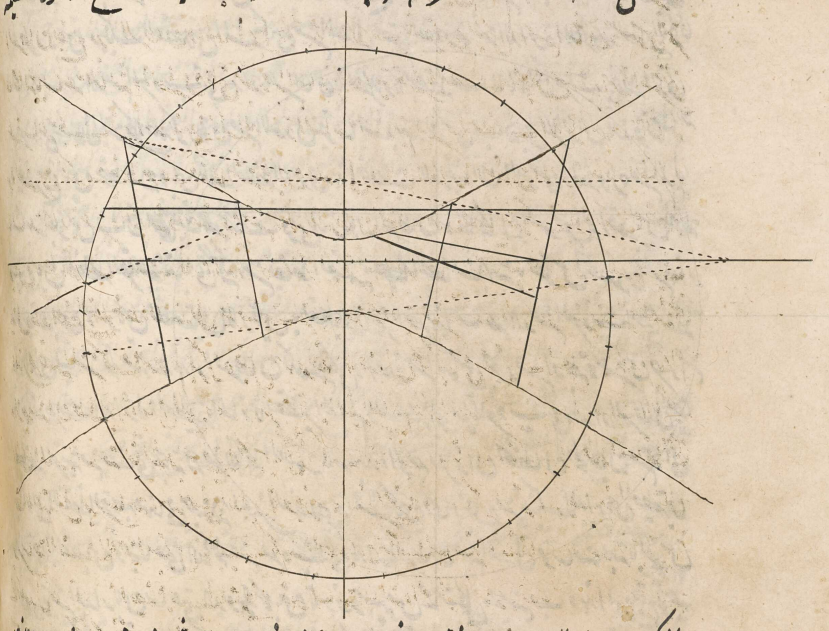
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000030

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000031

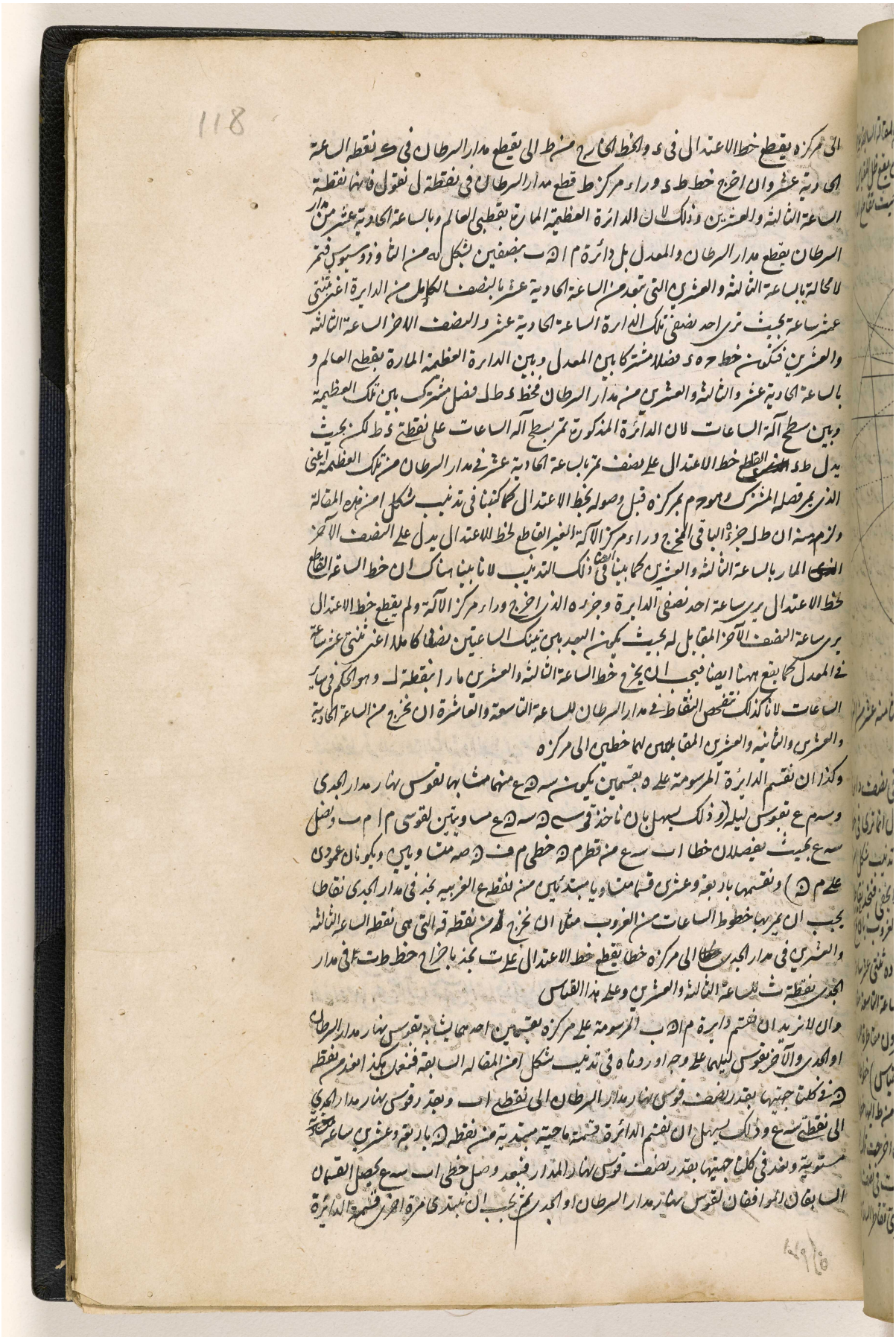
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

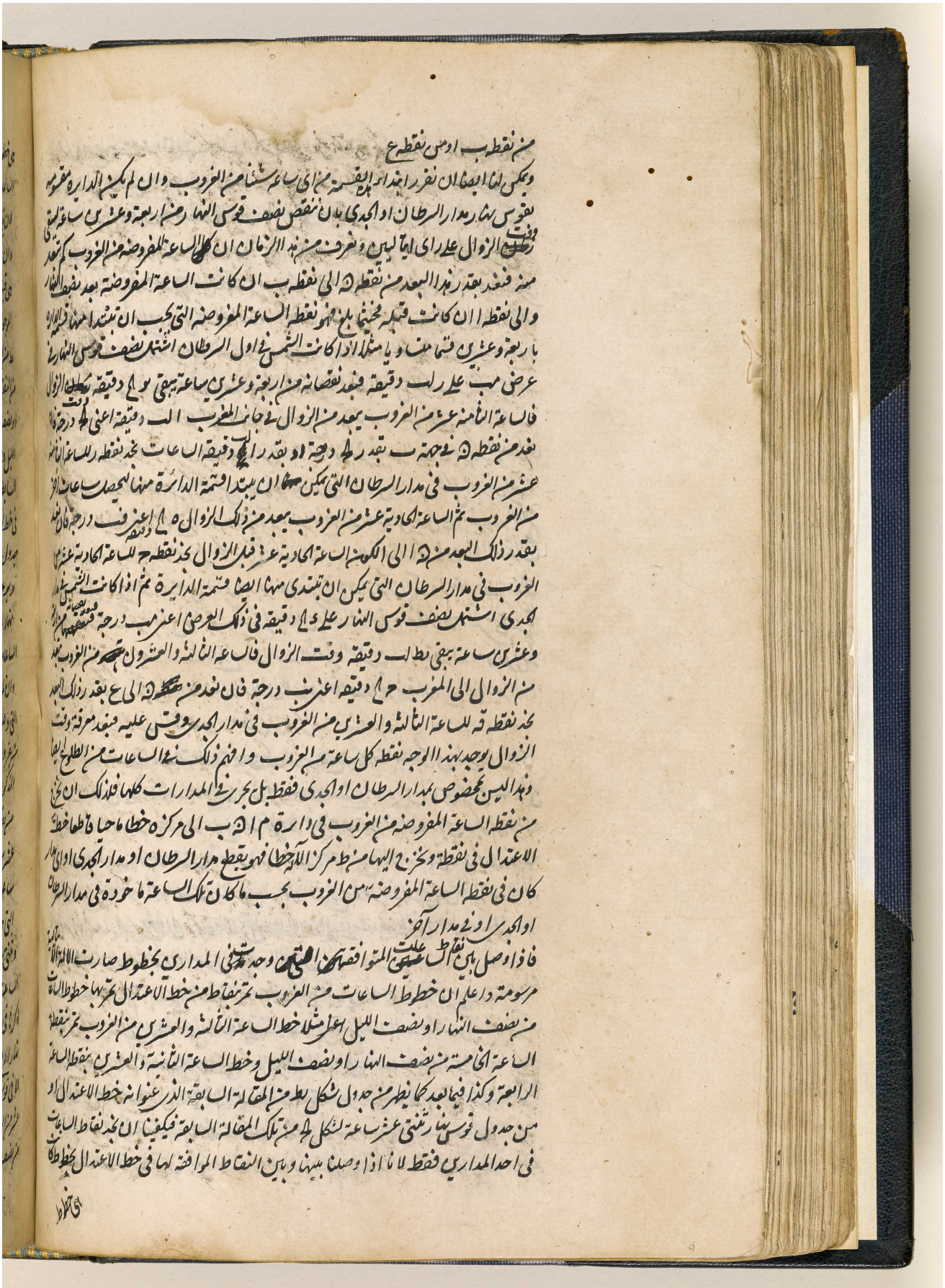
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000032

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

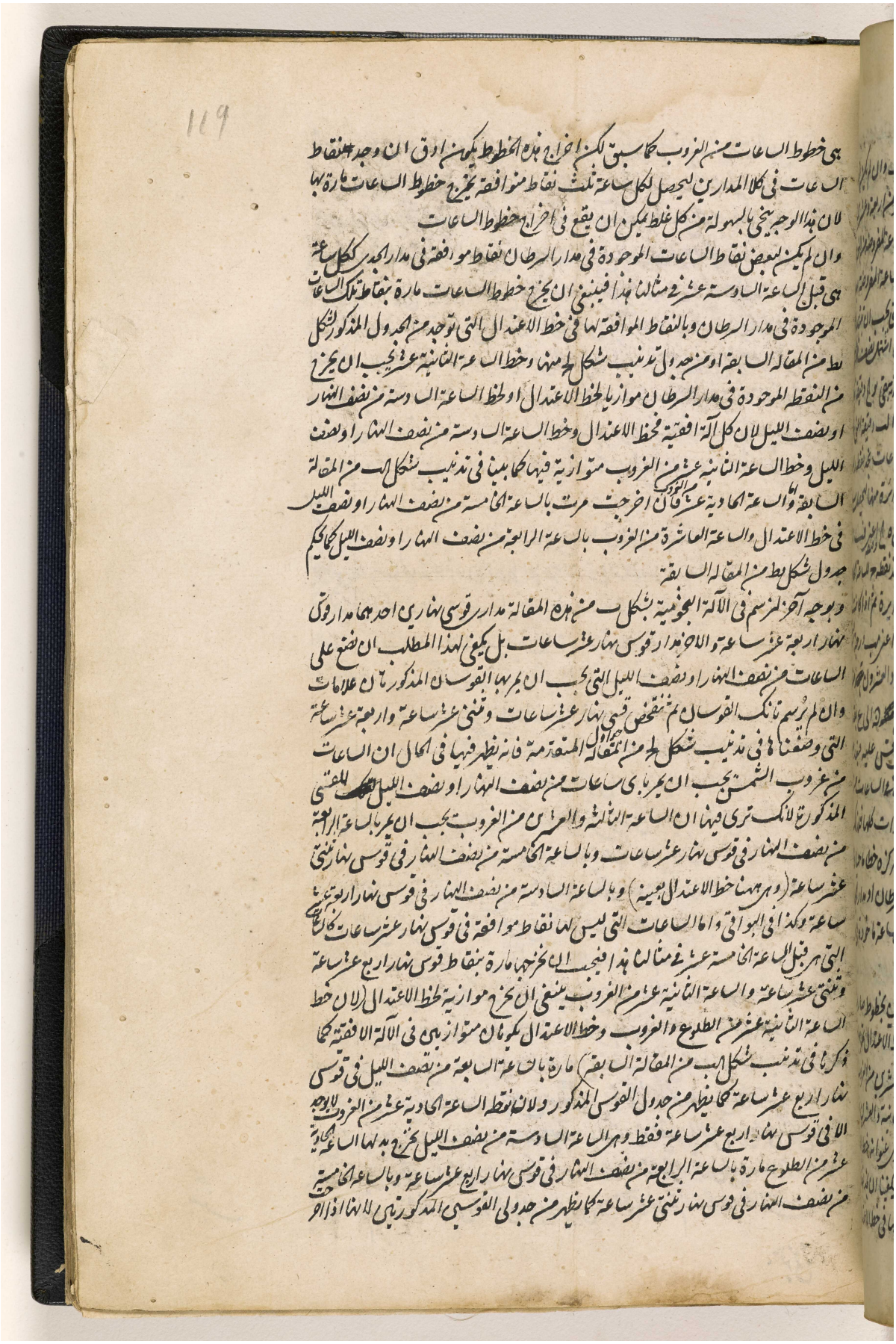
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



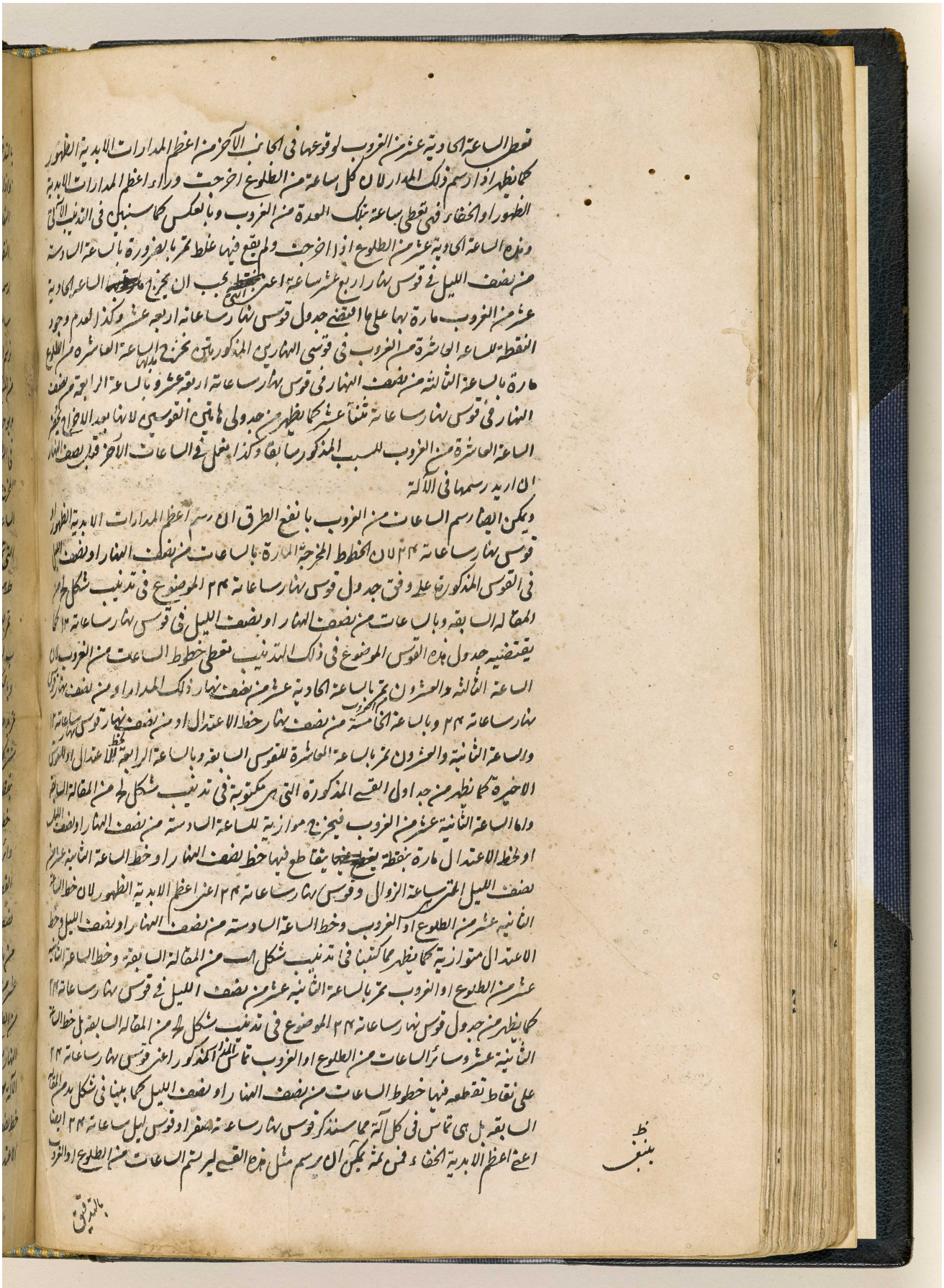
BRITISH LIBRARY

اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000034

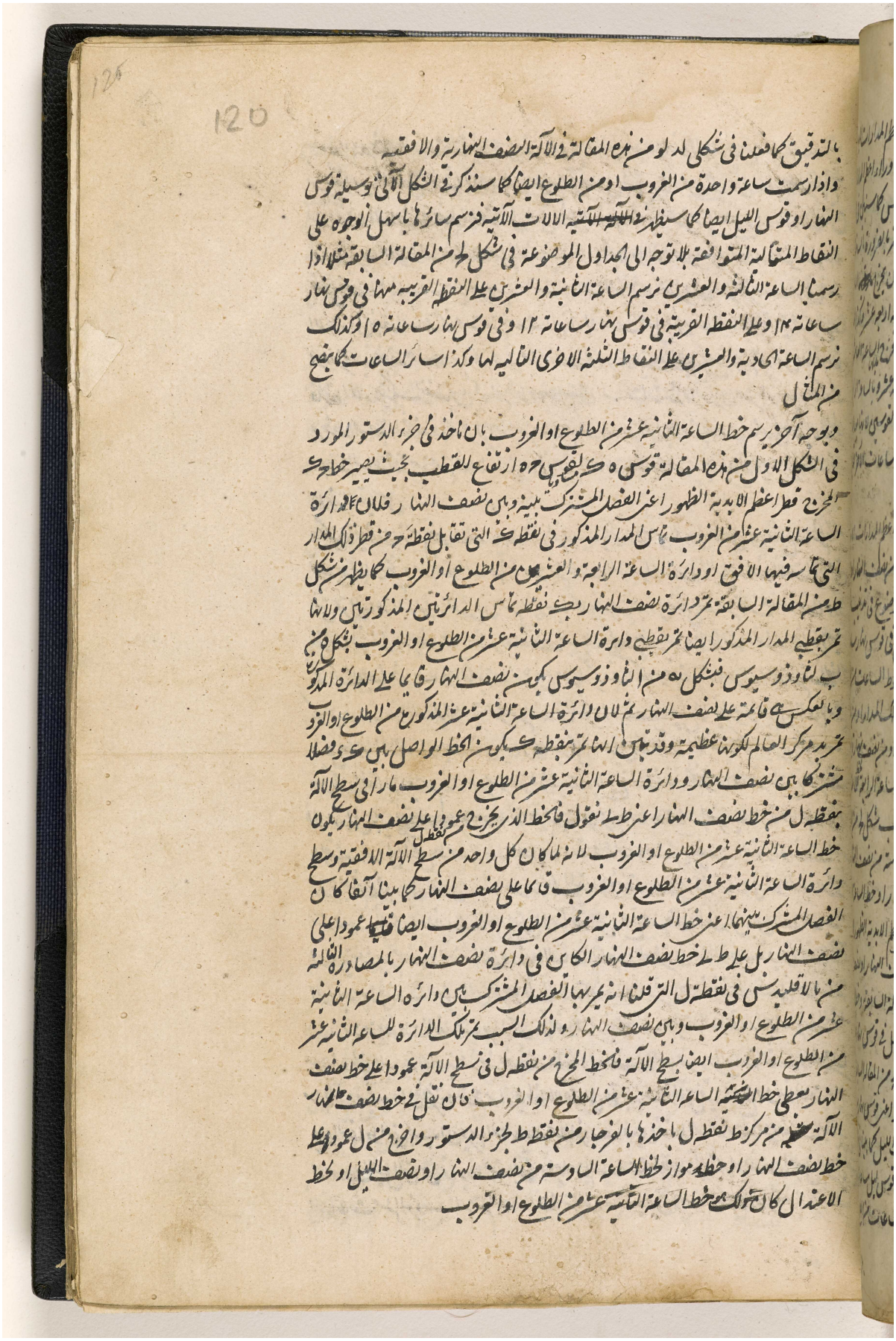
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



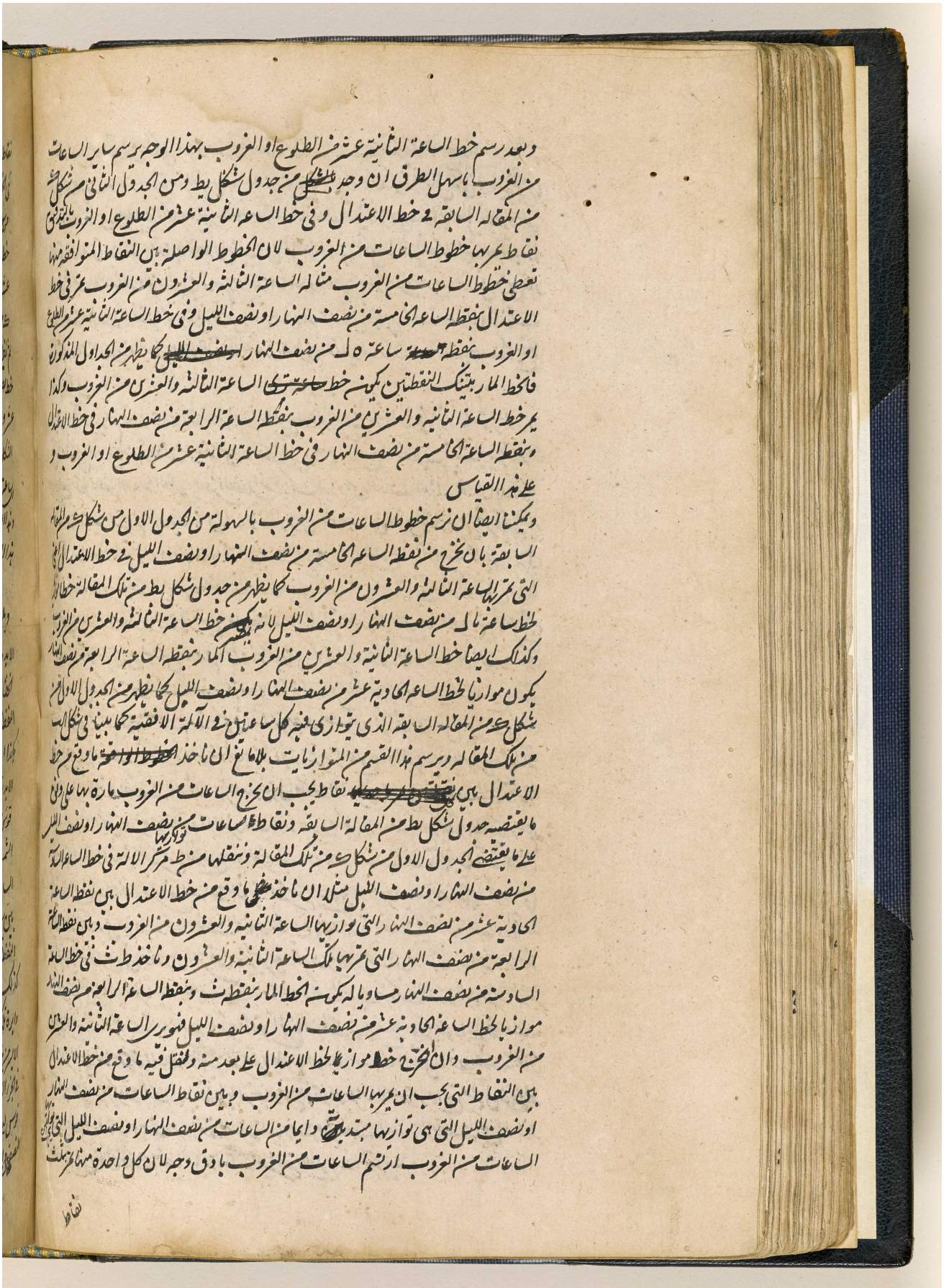
BRITISH LIBRARY



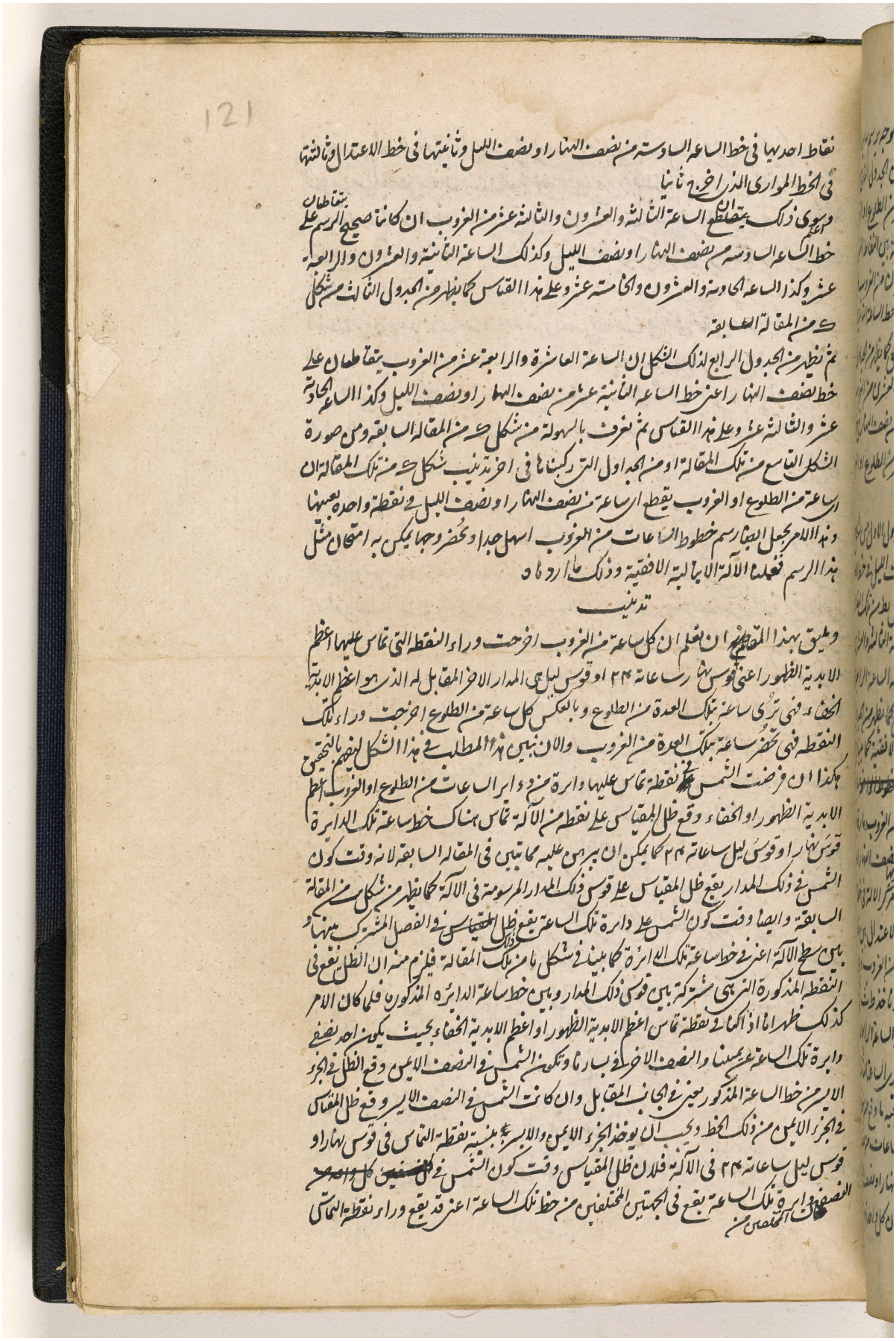
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000036



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000037



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000038



نقاط احدیها فی خط الساعة السادسة من نصف النهار او نصف اللیل وثانیتها فی خط الاعتدال وثالثتها فی الخط الموازی الذی اخرج ثانیا

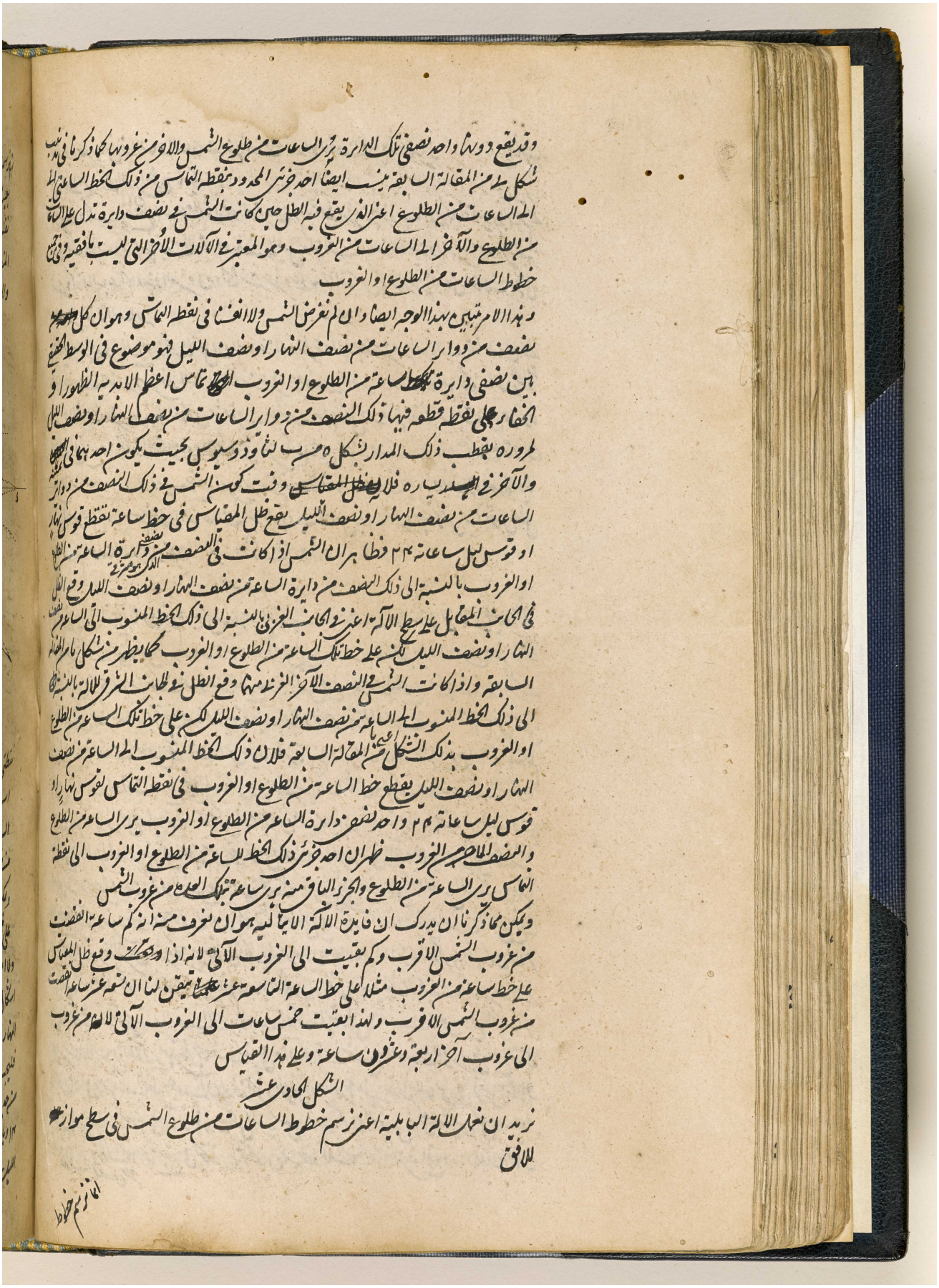
وسوی ذلک یتقاطع الساعة الثالثة والعشرون والثانیة عشر من الغروب ان کانا صحیح الرسم علی بتقاطعان خط الساعة السادسة من نصف النهار او نصف اللیل وکذلک الساعة الثانیة والعشرون والرابعة عشر وکذا الساعة الحادیة والعشرون والخامسة عشر وعلی هذا القیاس کما یظهر من الجدول الثالث من شکل ک من المقالة السابقة

ثم نظیر من الجدول الرابع لذلک الشکل ان الساعة العاشرة والرابعة عشر من الغروب یتقاطعان علی خط نصف النهار اعنی خط الساعة الثانیة عشر من نصف النهار او نصف اللیل وکذا الساعة الحادیة عشر والثالثة عشر وعلی هذا القیاس ثم نعرف بالسهولة من شکل ک من المقالة السابقة ومن صورة الشکل التاسع من تلک المقالة او من الجدول الذی رکبناه فی اخر تذنیب شکل ک من تلک المقالة ان ساعة من الطلوع او الغروب یقطع ارساعة من نصف النهار او نصف اللیل فی نقطة واحدة بعینها وبهذا الامر یجعل ایضا رسم خطوط الساعات من الغروب اسهل جدا وتحضر وجها یمکن به امتحان مثل هذا الرسم فتعلم الآلة الاسطرلابیة الافقیة وذلک ما اردناه

تذنیب

ویلیق بهذا المقام ان نعلم ان کل ساعة من الغروب اخرجت وراء النقطة التی تماس علیها اعظم الابدیة الظهور اعنی قوس نهار ساعة ٢٤ او قوس لیل هی المدار الاخر المقابل له الذی هو اعظم الابدیة الخفاء وفی تری ساعة تلک العدة من الطلوع وبالعکس کل ساعة من الطلوع اخرجت وراء تلک النقطة فهی تحضر ساعة تلک العدة من الغروب والان نبین هذا المطلب فی هذا الشکل لیفهم بالتحقیق هکذا ان فرضت الشمس علی نقطة تماس علیها دایرة من دوایر الساعات من الطلوع او الغروب اعظم الابدیة الظهور او الخفاء وقع ظل المقیاس علی نقطة من الآلة تماس هناک خط ساعة تلک الدایرة قوس نهار او قوس لیل ساعة ٢٤ کما یمکن ان یبرهن علیه کما تبین فی المقالة السابقة لانه وقت کون الشمس فی ذلک المدار یقع ظل المقیاس علی قوس ذلک المدار المرسومة فی الآلة کما یظهر من شکل ک من المقالة السابقة وایضا وقت کون الشمس علی دایرة تلک الساعة تقع ظل المقیاس فی الفصل المشترک بینها وبین سطح الآلة اعنی فی خط ساعة تلک الدایرة کما بینا فی شکل ما من تلک المقالة فیلزم منه ان الظل یقع فی النقطة المذکورة التی هی مشترکة بین قوس ذلک المدار وبین خط ساعة الدایرة المذکورة فلما کان الامر کذلک ظهر اما اذا کانا فی نقطة تماس اعظم الابدیة الظهور او اعظم الابدیة الخفاء بحیث یکون احد نصفی دایرة تلک الساعة عن یمینا والنصف الاخر عن یسارنا وتکون الشمس فی النصف الایمن وقع الظل فی الجزء الایسر من خط الساعة المذکور بعینه فی الجانب المقابل وان کانت الشمس فی النصف الایسر وقع ظل المقیاس فی الجزء الایمن من ذلک الخط ویجب ان یوخذ الجزء الایمن والایسر بالنسبة الی نقطة التماس فی قوس نهار او قوس لیل ساعة ٢٤ فی الآلة فلان ظل المقیاس وقت کون الشمس فی کل نصف کل واحد من النصفین دایرة تلک الساعة یقع فی الجهتین المختلفین من خط تلک الساعة اعنی قد یقع وراء نقطة التماس

اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000039



وقد يقع دونها واحد نصفي تلك الدائرة يرى الساعات من طلوع الشمس والآخر من غروبها كما ذكرنا في مذهب
شكل ٥ من المقالة السابقة ينسب ايضا احد جزئي المحدود بنقطة التماس من ذلك الخط الساعتي الى
الى الساعات من الطلوع اعني الذي يقع فيه الظل حين كانت الشمس في نصف دائرة تدل على الساعات
من الطلوع والآخر الى الساعات من الغروب وهو المعتبر في الآلات الأخر التي ليست بافقية وفي جميع
خطوط الساعات من الطلوع او الغروب

وهذا الامر متبين بهذا الوجه ايضا وان لم نفرض الشمس ولا انفسنا في نقطة التماس وهو ان كل
نصف من دوائر الساعات من نصف النهار او نصف الليل فهو موضوع في الوسط الحقيقي
بين نصفي دائرة الساعة من الطلوع او الغروب تماس اعظم الابدية الظهور او
الخفاء على نقطة قطعه فيها ذلك النصف من دوائر الساعات من نصف النهار او نصف الليل
لمروره بقطب ذلك المدار بشكل ٥ من ب لثاوذوسيوس بحيث يكون احدهما في
والآخر في يساره فلا يقع ظل المقياس وقت كون الشمس في ذلك النصف من دوائر
الساعات من نصف النهار او نصف الليل يقع ظل المقياس في خط ساعة تقطع قوس نهار
او قوس ليل ساعاته ٢٤ فظاهر ان الشمس اذا كانت في النصف من نصفي دائرة الساعة من الطلوع
او الغروب بالنسبة الى ذلك النصف من دائرة الساعة من نصف النهار او نصف الليل وقع الظل
في الجانب المقابل على سطح الآلة اعني في الجانب الغربي بالنسبة الى ذلك الخط المنسوب الى الساعة من نصف
النهار او نصف الليل لكن على خط تلك الساعة من الطلوع او الغروب كما يظهر من شكل ما من المقالة
السابقة واذا كانت الشمس في النصف الآخر الغربي منهما وقع الظل في الجانب الشرقي للآلة بالنسبة
الى ذلك الخط المنسوب الى الساعة من نصف النهار او نصف الليل لكن على خط تلك الساعة من الطلوع
او الغروب بذلك الشكل اعني ما من المقالة السابقة فلان ذلك الخط المنسوب الى الساعة من نصف
النهار او نصف الليل يقطع خط الساعة من الطلوع او الغروب في نقطة التماس لقوس نهار او
قوس ليل ساعاته ٢٤ واحد نصفي دائرة الساعة من الطلوع او الغروب يرى الساعة من الطلوع
والنصف الآخر من الغروب ظهر ان احد جزئي ذلك الخط للساعة من الطلوع او الغروب الى نقطة
التماس يرى الساعة من الطلوع والجزء الباقي منه يرى ساعة بتلك العدة من غروب الشمس

ويمكن مما ذكرنا ان يدرك ان فائدة الآلة الايتالية هو ان نعرف منه انه كم ساعة انقضت
من غروب الشمس الاقرب وكم بقيت الى الغروب الآتي لانه اذا وقع ظل المقياس
على خط ساعة من الغروب مثلا على خط الساعة التاسعة عشر تيقن لنا ان تسعة عشر ساعة انقضت
من غروب الشمس الاقرب ولهذا بقيت خمس ساعات الى الغروب الآتي لانه من غروب
الى غروب آخر اربعة وعشرون ساعة وعلى هذا القياس

الشكل الحادي عشر

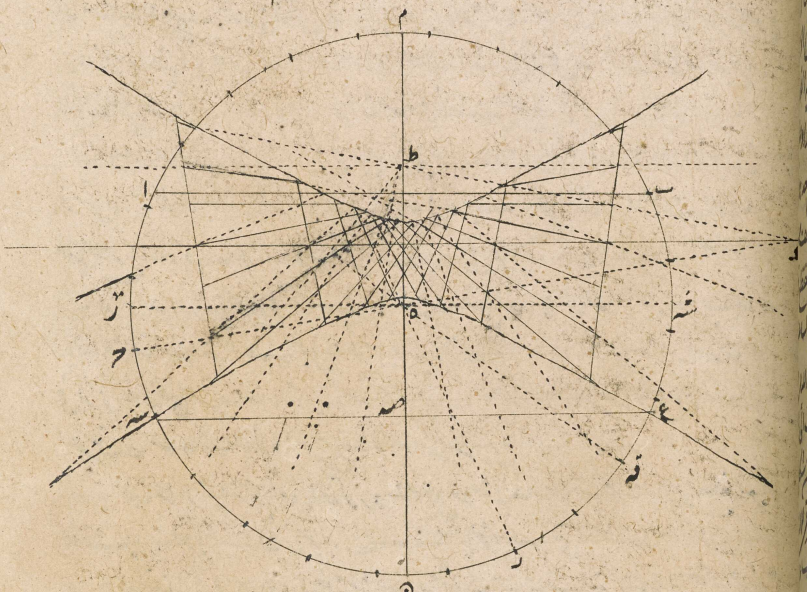
نريد ان نعمل الآلة البابلية اعني نرسم خطوط الساعات من طلوع الشمس في سطح موازٍ
للافق

انما نرسم خطوط

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x00003a

122

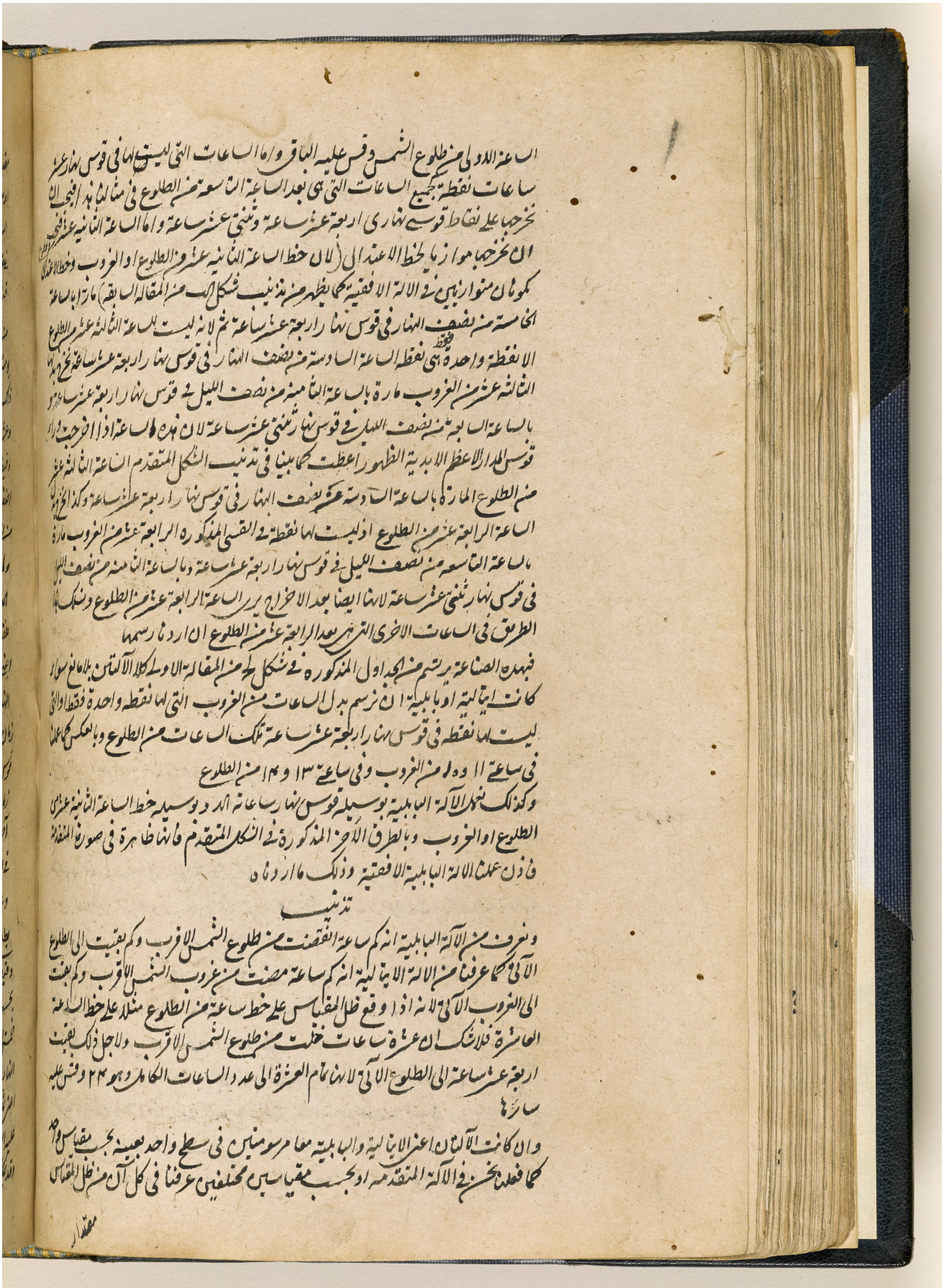
انا نرسم خطوط الساعات من الطلوع بالوجه الذي استعملناه في رسم خطوط الساعات من الغروب
بعينه اذ لا فرق بينهما الا بالوضع والترتيب حتى ان الساعة الثالثة والعشرون من الغروب اذا
نقلناها الى الساعات قبل الزوال كانت الساعة الاولى من الطلوع والساعة الثانية والعشرون
المنقولة كذلك كانت الساعة الثانية منه كما يظهر اذا لاحظنا جدا حقيقة تلك الدوائر الساعتية ووضعها
والصورة التي في الشكل المقدم فكما ابتدانا قسمة دائرة م ا ه ب لرسم الآلة الايتالية بالوجه الاول من



نقطتي ب ع الغربيتين كذلك نبتدئها لرسم الآلة البابلية من نقطتي ا س الشرقيتين حتى ينسب نقطتا
ا س الى الساعة الرابعة والعشرين من الطلوع في كلا المدارين والنقطة التالية لها الى ه ينسب الى
الساعة الاولى والتالية لها ينسب الى الثانية وعلى هذا ونجد من هذه النقاط القسمة نقاط الساعات
من طلوع الشمس في كلا المدارين كما ذكرنا في نقاط الساعات من الغروب
ويمكن ايضا قسمة دائرة م ا ه ب بابتدائها من نقطة اي ساعة وجدت من الطلوع
على محيطها كما بينا في الشكل المقدم
ولا اشكال في الوجوه الاخر ايضا اذا تفهمت ما علمناك في الشكل المتقدم وتفحصت جداول
اشكال يط ك لح من المقالة السابقة جدا لتجد نقاطا تتقاطع فيها خطوط الساعات من نصف
النهار او نصف الليل ومن الطلوع او الغروب
فليجب لنا مثلا ان نرسم الآلة البابلية بالوجه الثاني بقسي النهار فلان الساعة الاولى من الطلوع كما يظهر
من جداول شكل لح من المقالة السابقة تمر بالساعة السادسة من نصف الليل في قوس نهار ساعاته
١٤ وبالساعة السابعة من نصف الليل في قوس نهار ساعاته ١٢ وبالساعة الثامنة من نصف
الليل في قوس نهار ساعاته ١٥ كان الخط المخرج على هذه الساعات من نصف الليل خط الساعة

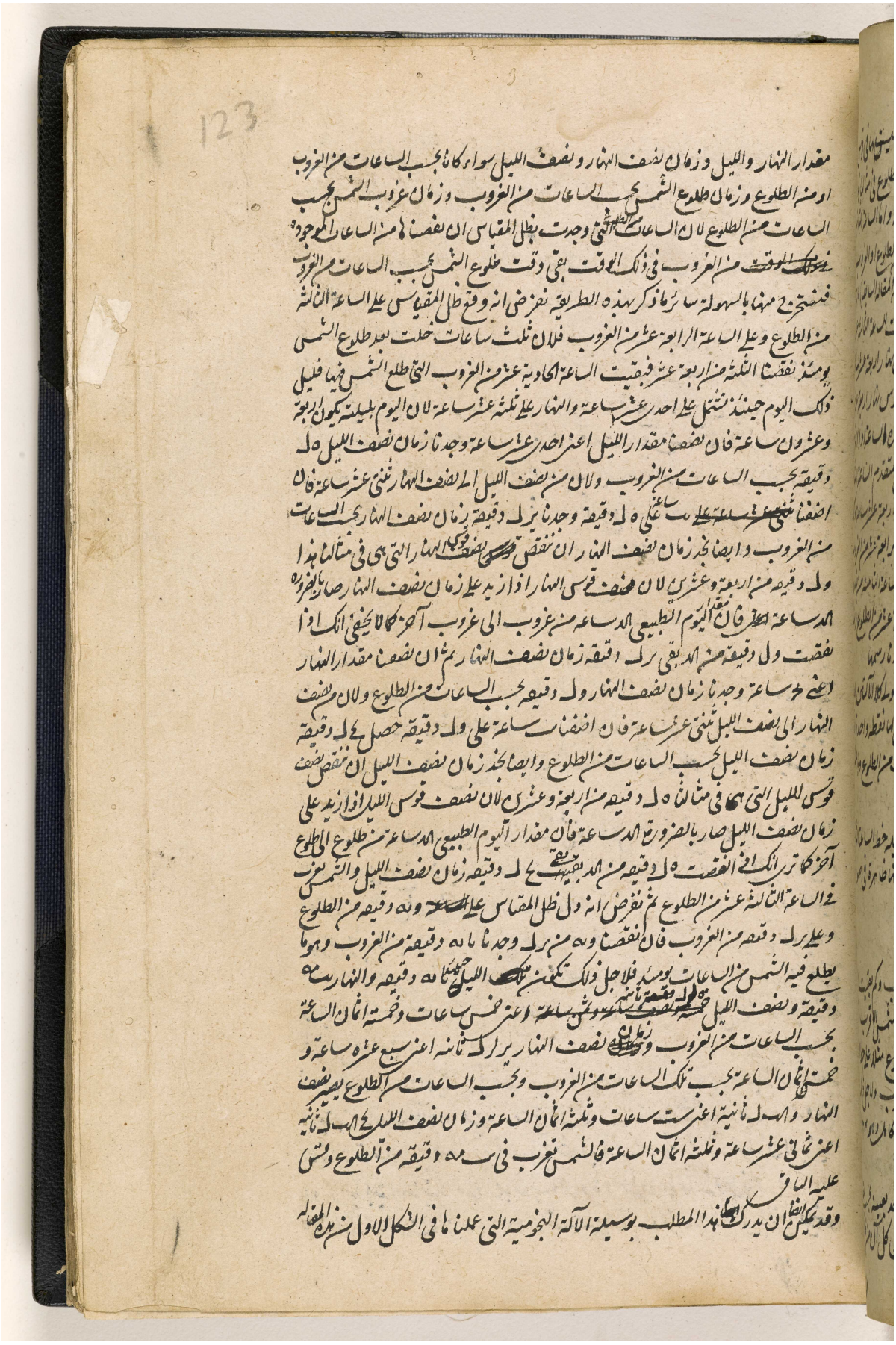
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x00003b

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

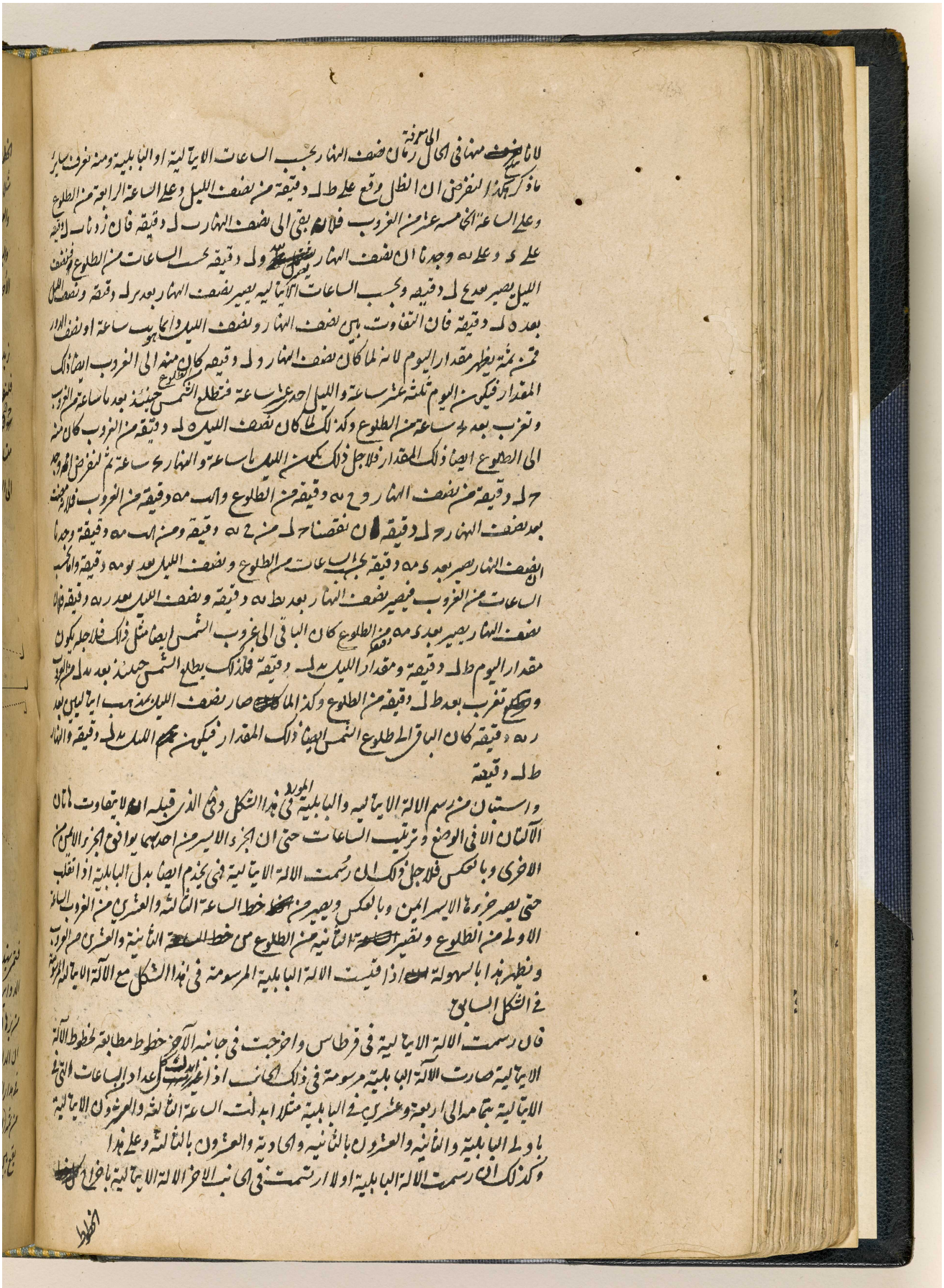


BRITISH LIBRARY

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY



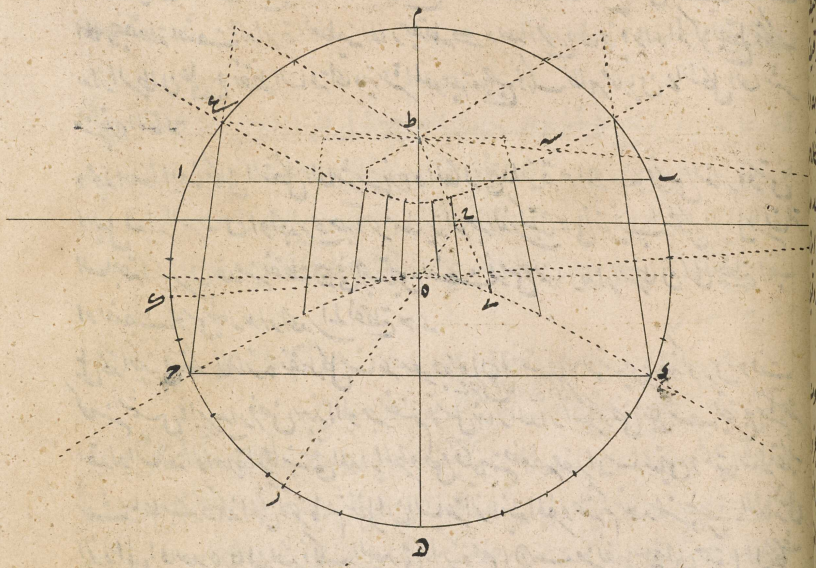
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x00003e

124

الخطوط المنطبقة بعضها على بعض وبابدال اعداد الساعات في البابلية بتماماتها الى الد في الايتالية
مثلا بابدال الساعة الاولى في البابلية بالساعة الثالثة والعشرين في الايتالية والثانية بالثانية و
والعشرين والثالثة بالحادية والعشرين وعلى هذا القياس وينبغي ان تفهم ذلك في الآلات الاخرى الايتالية
والبابلية التي ترسم في سطوح اخر اعني التي لا تكون موازية للافق بل تكون موازية لدوائر العظام
الاخر في الفلك

الشكل الثاني عشر

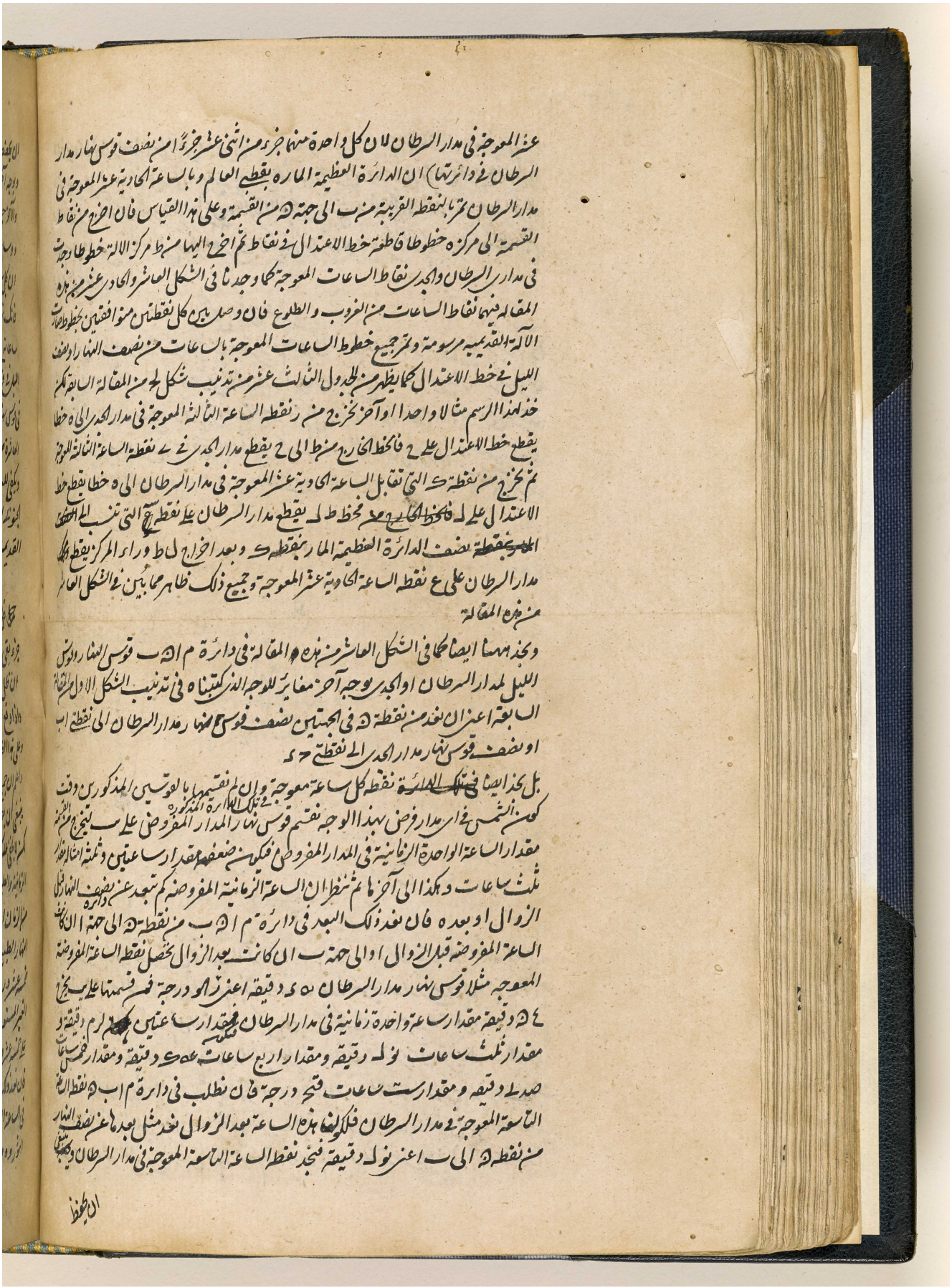
نريد ان نعمل الالة القديمة الافقية اعني نرسم خطوط الساعات المعوجة في سطح مواز للافق
فلنقسم الدايرة المرسومة على ه بقوس نهار مدار السرطان وهي ا ه ب وقوس نهار مدار الجدي وهي
ح ه ه ع كما فعلنا في شكل ي من هذه المقالة ونقسم كل واحدة من قوسي النهارين باثني عشر قسما
متساويا مبتدئين من نقطتي ا ح الشرقيتين بحيث تنسب النقطتان القريبتان من ا و ح في جهة ه
الى الساعة الاولى المعوجة في كلا المدارين والنقطتان التاليتان لهما الى الثانية وهكذا الى آخرها



فتمر بهذه النقاط للقسمة ان كانت الآلة ودائرة م ا ه ب موضوعتان على وضعهما الخاص
الدوائر العظام المارة بقطبي العالم وبنقاط الساعات المعوجة لمداري السرطان والجدي كما يظهر
من برهان الشكل العاشر من هذه المقالة لانه يمكن ان يورد ههنا ذلك البرهان بعينه لانا نبين بتلك الطريقة
ان الدائرة المارة بقطبي العالم وبالساعة الثانية عشر المعوجة في مدار السرطان تمر بنقطة ب لانها
في مدار السرطان هي نقطة الساعة الثانية عشر المعوجة ونقطة الساعة الرابعة والعشرين من الغروب ثم نبين
من ثمة (لان قوس ما بين ح ب والنقطة القريبة من القسمة في جهة ه مشابهة لقوس من مدار السرطان
يقع بين دائرتين عظيمتين مارتين بقطبي العالم تمر احدهما بالساعة الثانية عشر والاخرى بالساعة الحادية
المعوجة

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x00003f

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



عشر المعوجة في مدار السرطان لان كل واحدة منهما جزء من اثني عشر جزءا من نصف قوس نهار مدار
السرطان في دائرتها) ان الدائرة العظيمة المارة بقطبي العالم وبالساعة الحادية عشر المعوجة في
مدار السرطان تمر بالنقطة القريبة من ب الى جهة ه من القسمة وعلى هذا القياس فان اخرج من نقاط
القسمة الى مركزه خطوطا قاطعة خط الاعتدال في نقاط ثم اخرج اليها من ط مركز الالة خطوطا وجدت
في مداري السرطان والجدي نقاط الساعات المعوجة كما وجدنا في الشكل العاشر والحادي عشر من هذه
المقالة فيهما نقاط الساعات من الغروب والطلوع فان وصل بين كل نقطتين متوافقتين بخطوط صارت
الالة القديمية مرسومة وتمر جميع خطوط الساعات المعوجة بالساعات من نصف النهار او نصف
الليل في خط الاعتدال كما يظهر من الجدول الثالث عشر من تذنيب شكل لح من المقالة السابقة لكن
خذ لهذا الرسم مثالا واحدا او آخر نخرج من ز نقطة الساعة الثالثة المعوجة في مدار الجدي الى ه خطا
يقطع خط الاعتدال على ح فالخط الخارج من ط الى ح يقطع مدار الجدي في ى نقطة الساعة الثالثة المعوجة
ثم نخرج من نقطة ك التي تقابل الساعة الحادية عشر المعوجة في مدار السرطان الى ه خطا يقطع خط
الاعتدال على ل ~~فالخط الخارج من~~ فخط ط ل يقطع مدار السرطان على نقطة ح التي تنسب الى ~~المار بنقطة~~
نصف الدائرة العظيمة المار بنقطة ك وبعد اخراج ل ط وراء المركز يقطع
مدار السرطان على ع نقطة الساعة الحادية عشر المعوجة وجميع ذلك ظاهر مما بين في الشكل العاشر
من هذه المقالة

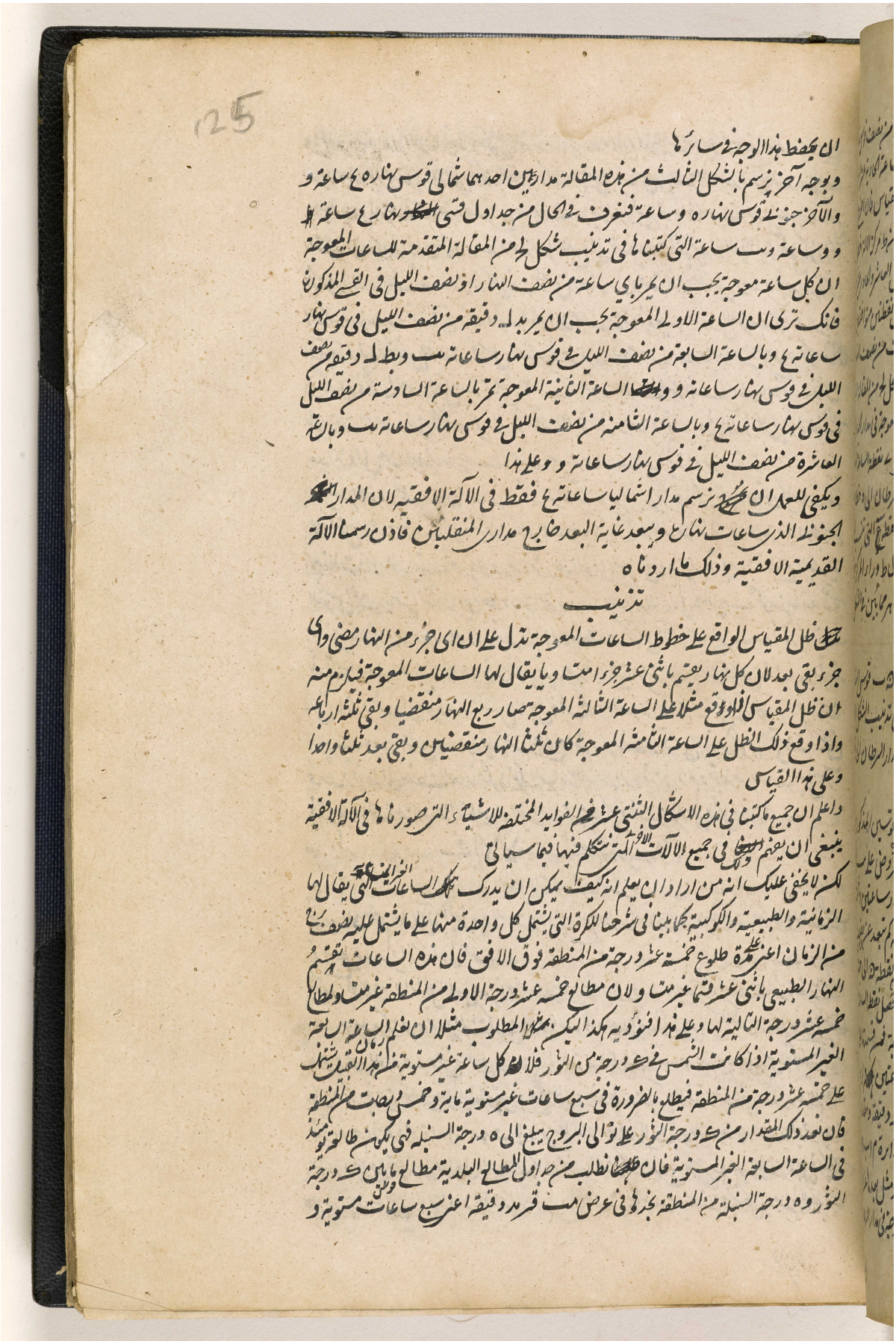
ونجد ههنا ايضا كما في الشكل العاشر من هذه المقالة في دائرة م ا ه ب قوس النهار وقوس
الليل لمدار السرطان او الجدي بوجه آخر مغاير للوجه الذي كتبناه في تذنيب الشكل الاول من المقالة
السابعة اعني ان نعد من نقطة ه في الجهتين نصف قوس نهار مدار السرطان الى نقطتي ا ب
او نصف قوس نهار مدار الجدي الى نقطتي ح د

بل نجد ايضا ~~في تلك الدائرة~~ نقطة كل ساعة معوجة وان لم نقسمها بالقوسين المذكورين وقت
كون الشمس في اي مدار فرض بهذا الوجه نقسم قوس نهار المدار المفروض على ب ليخرج من القسمة
مقدار الساعة الواحدة الزمانية في المدار المفروض فيكون ضعفه مقدار ساعتين وثلثة امثاله مقدار
ثلث ساعات وهكذا الى آخرها ثم ننظر ان الساعة الزمانية المفروضة كم تبعد عن دائرة نصف النهار قبل
الزوال او بعده فان نعد ذلك البعد في دائرة م ا ه ب من نقطة ه الى جهة ا ان كانت
الساعة المفروضة قبل الزوال او الى جهة ب ان كانت بعد الزوال تحصل نقطة الساعة المفروضة
المعوجة مثلا قوس نهار مدار السرطان ه د دقيقة اعني ز لو درجة فمن قسمتها على ب يخرج
٤ ه دقيقة مقدار ساعة واحدة زمانية في مدار السرطان فيكون مقدار ساعتين ~~[illegible]~~ لرم دقيقة و
مقدار ثلث ساعات نو ل دقيقة ومقدار اربع ساعات عه ك دقيقة ومقدار خمس ساعات
صد ل دقيقة ومقدار ست ساعات قنح درجة فان نطلب في دائرة م ا ب ه نقطة الساعة
التاسعة المعوجة في مدار السرطان فلكون هذه الساعة بعد الزوال نعد مثل بعدها عن نصف النهار
من نقطة ه الى ب اعني نو ل دقيقة فنجد نقطة الساعة التاسعة المعوجة في مدار السرطان و~~[illegible]~~ ينبغي

ان يحفظ

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000040

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

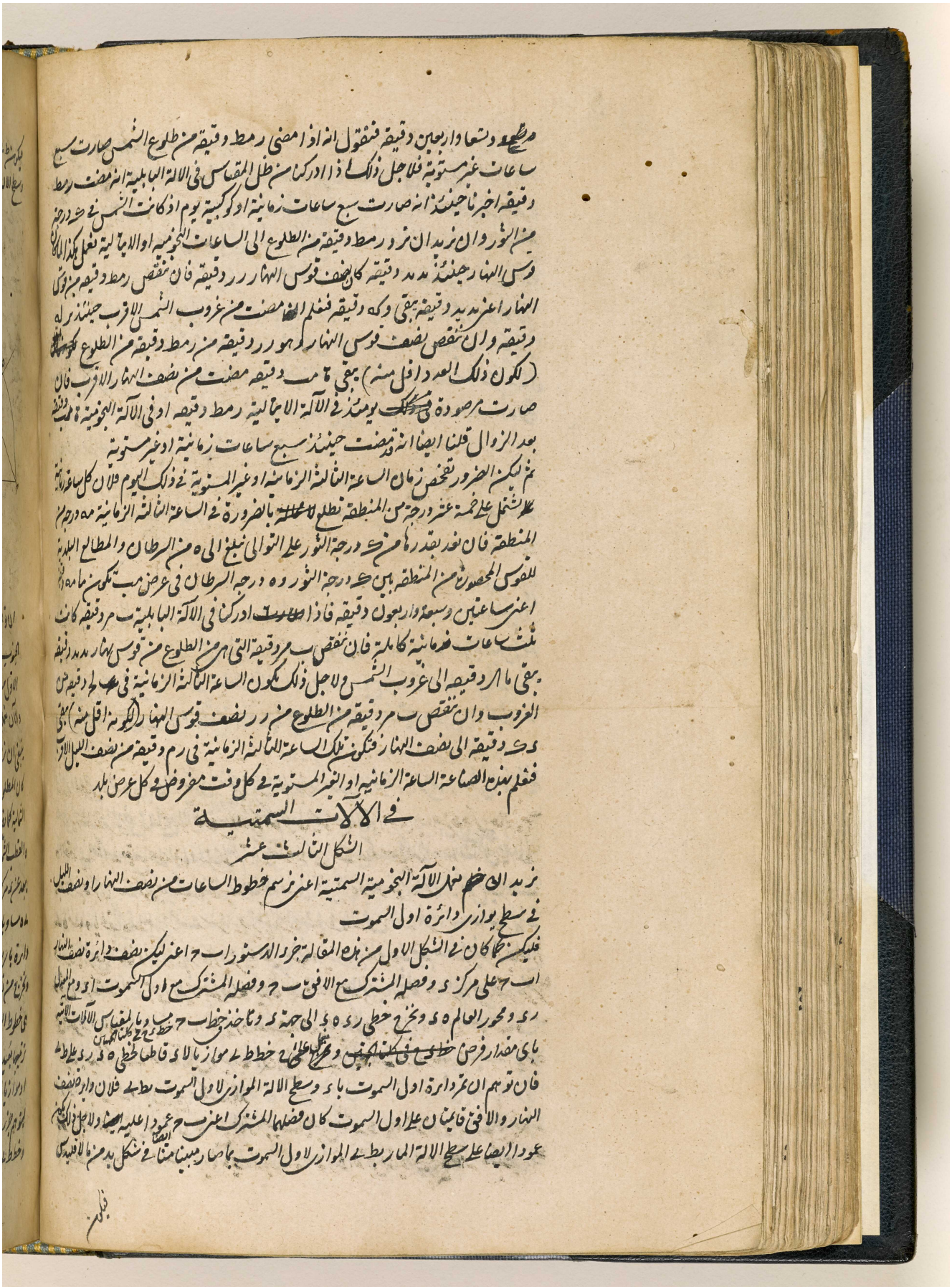
125

ان يحفظ هذا الوجه في سائرها
وبوجه آخر نرسم بالشكل الثالث من هذه المقالة مدارين احدهما شمالي قوس نهاره ع ساعة و
والآخر جنوبي قوس نهاره وساعة فنعرف في الحال من جداول قسي نهار ع ساعة
و وساعة وب ساعة التي كتبناها في تذنيب شكل لح من المقالة المتقدمة للساعات المعوجة
ان كل ساعة معوجة يجب ان يمر باي ساعة من نصف النهار او نصف الليل في القسي المذكورة
فانك ترى ان الساعة الاولى المعوجة يجب ان يمر بد له دقيقة من نصف الليل في قوس نهار
ساعاته ع وبالساعة السابعة من نصف الليل في قوس نهار ساعاته يب وبط له دقيقة من نصف
الليل في قوس نهار ساعاته و وبالساعة الثانية المعوجة تمر بالساعة السادسة من نصف الليل
في قوس نهار ساعاته ع وبالساعة الثامنة من نصف الليل في قوس نهار ساعاته يب وبالساعة
العاشرة من نصف الليل في قوس نهار ساعاته و وعلى هذا
ويكفي للعمل ان نرسم مدارا شماليا ساعاته ع فقط في الآلة الافقية لان المدار
الجنوبي الذي ساعات نهاره ويبعد غاية البعد خارج مداري المنقلبين فاذن رسمنا الآلة
القديمة الافقية وذلك ما اردناه

تذنيب

ظل المقياس الواقع على خطوط الساعات المعوجة تدل على ان اي جزء من النهار مضى واي
جزء بقي بعد لان كل نهار يقسم باثني عشر جزءا متساويا يقال لها الساعات المعوجة فيلزم منه
ان ظل المقياس اذا وقع مثلا على الساعة الثالثة المعوجة صار ربع النهار منقضيا وبقي ثلثة ارباعه
واذا وقع ذلك الظل على الساعة الثامنة المعوجة كان ثلثا النهار منقضيين وبقي بعد ثلثا واحدا
وعلى هذا القياس
واعلم ان جميع ما كتبنا في هذه الاشكال الثنتي عشر من الفوايد المختلفة للاشياء التي صورناها في الآلة الافقية
ينبغي ان يفهم ذلك في جميع الآلات الاخر التي نتكلم فيها فيما سياتي
لكن لا يخفى عليك انه من اراد ان يعلم انه كيف يمكن ان يدرك الساعات الغير المتساوية التي يقال لها
الزمانية والطبيعية والكوكبية كما بينا في شرحنا للكرة التي يشتمل كل واحدة منها على ما يشتمل عليه نصف برج
من الزمان اعني على مدة طلوع خمسة عشر درجة من المنطقة فوق الافق فان هذه الساعات تقسم
النهار الطبيعي باثني عشر قسما غير متساو لان مطالع خمسة عشر درجة الاولى من المنطقة غير متساو لمطالع
خمسة عشر درجة التالية لها وعلى هذا فنؤديه هكذا ليكن المطلوب مثلا ان نعلم زمان الساعة السابعة
الغير المستوية اذا كانت الشمس في ك درجة من الثور فلان كل ساعة غير مستوية من هذا القبيل تشتمل
على خمسة عشر درجة من المنطقة فيطلع بالضرورة في سبع ساعات غير مستوية مائة وخمس درجات من المنطقة
فان بعد ذلك المقدار من ك درجة الثور على توالي البروج يبلغ الى ه درجة السنبلة فهي يكون طالعة يومئذ
في الساعة السابعة الغير المستوية فان نطلب من جداول المطالع البلدية مطالع ما بين ك درجة
الثور وه درجة السنبلة من المنطقة نجدها في عرض مب قر مد دقيقة اعني سبع ساعات مستوية و

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000041



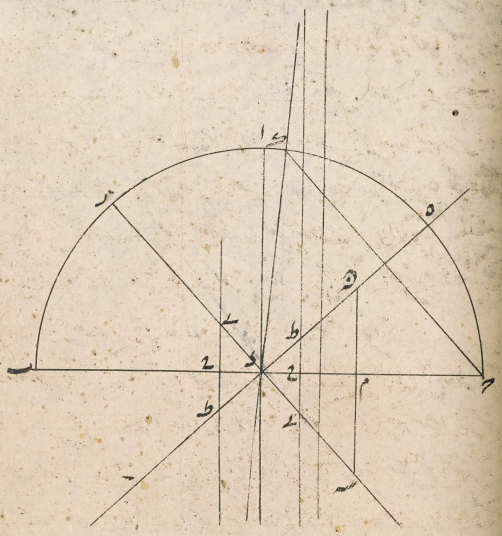
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000042

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

126

فيكن خط ه ز في سطح الآلة خط نصف النهار او خط الساعة الثانية عنى الفصل المشترك بين نصف النهار وسطح الآلة لان خط ط ه في سطح خطي ط ى ه ز عنى في سطح نصف النهار ويكون ه ز بالقياس عمودا على سطح الآلة ويكون لاجل عمودا على ط ه خط نصف النهار بالمصادرة الثالثة من الاقليدس وراسه الذي هو مركز العالم بعينه بشكل ب من المقالة المتقدمة وموضعه نقطة ح في خط نصف النهار التي بعدها من نقطة ط التي يمر فيها محور العالم بسطح الآلة ويقال لها مركز الآلة ح ط او من نقطة ه التي يقطع وبين سطح المعدل خط نصف النهار ح ه ويظهر ذلك هكذا



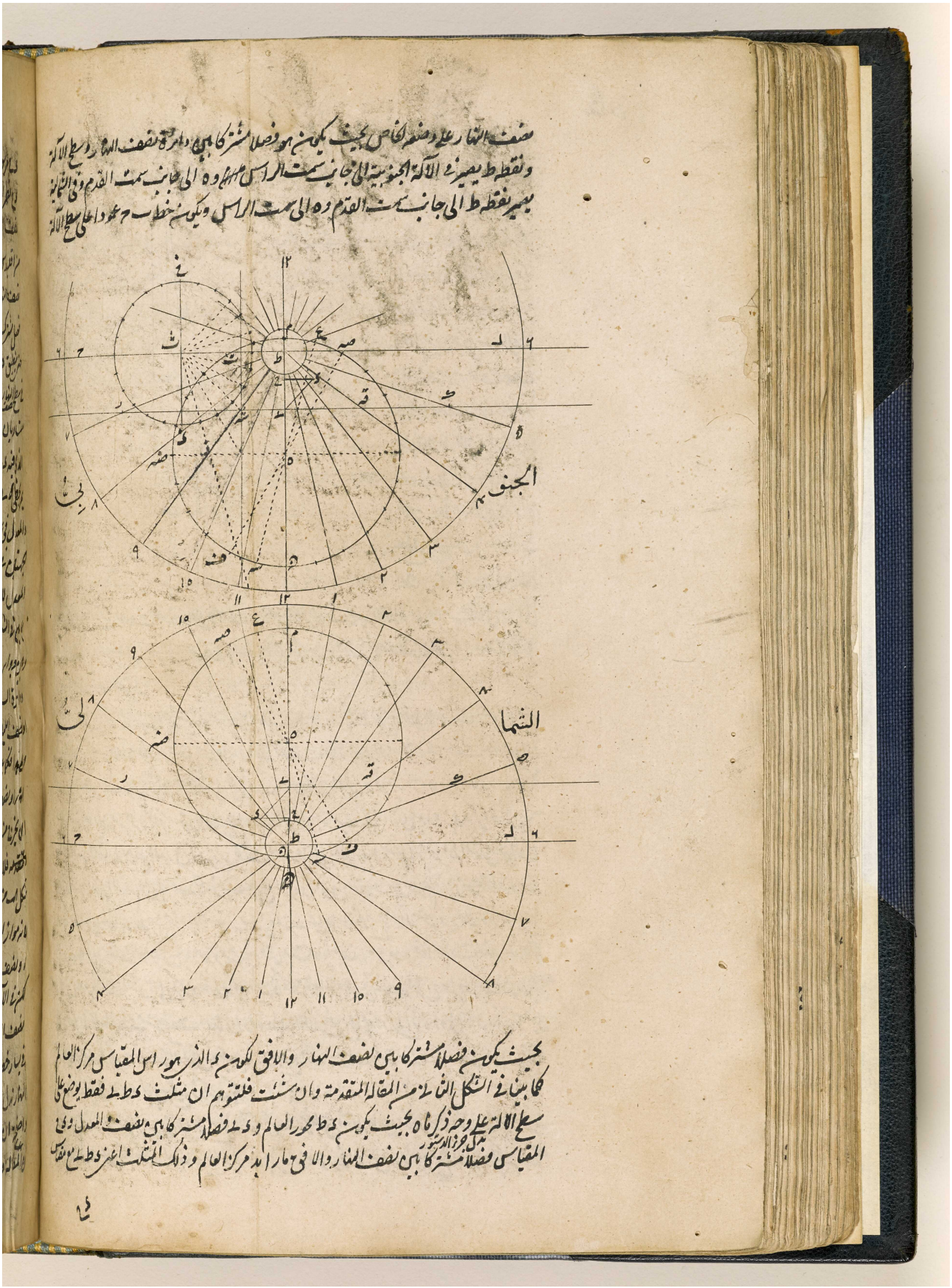
ان توهم دائرة نصف النهار على وضعها الخاص عنى بحيث يصير نقطة ه الى جانب الشمال وراى الجنوب ونسبر الشكل المعمول على هذه الصفة بجزء الدستور للتعليم كما سبينا المعمول في ابتداء الشكل الاول من هذه المقالة

والآن نعمل الآلة السمتية النجومية بوسيلة مثلث ى ط ه هكذا نخرج خط ط ه كيفما اتفق في سطح ينبغي ان نرسم الآلة فيه وننقل فيه ط ه خط نصف نهار جزء الدستور لكن تحت نقطة ط ان كان المطلوب رسم الآلة ناظرة الى الجنوب وفوقها ان كان المطلوب رسم الآلة الشمالية كما نظهر من جزء الدستور لان سطح الآلة الناظر الى الجنوب اعني الذي بعد منه مركز العالم الى جانب القطب الشمالي يقطع المعدل اعني ز تحت نقطة ط على نقطة ه وسطح الناظر الى الشمال اعني الذي يبعد عنه مركز العالم الى جانب الجنوب يقطع المعدل فوق نقطة ط على ه ثم نفرز من خط ط ه ه ه مساويا لخط ى ه من جزء الدستور ونخرج من ه على ط ه في سطح الآلة عمود ه ك ونرسم على ه دائرة بارية بعد شطرها ونقسمها بارية وعشرين قسما متساويا مبتدأ من ط ه خط نصف النهار بعد الاثر ونخرج من نقاط القسمة الى مركز ه خطوطا ماخية قاطعة خط ه ك في نقاط فنخرج من ط اليها خطوطا فتكون هي خطوط الساعات من نصف النهار او نصف الليل في سطح بوارز دائرة اول السموت وسنبين ترتيبها بعد ذلك في كلتا الآلتين ويجب ان يخرج للساعة السادسة من ط خط ط ل على عمود ا على ط ه اوموازيا لـ ه ك ونبين جميع ذلك هكذا

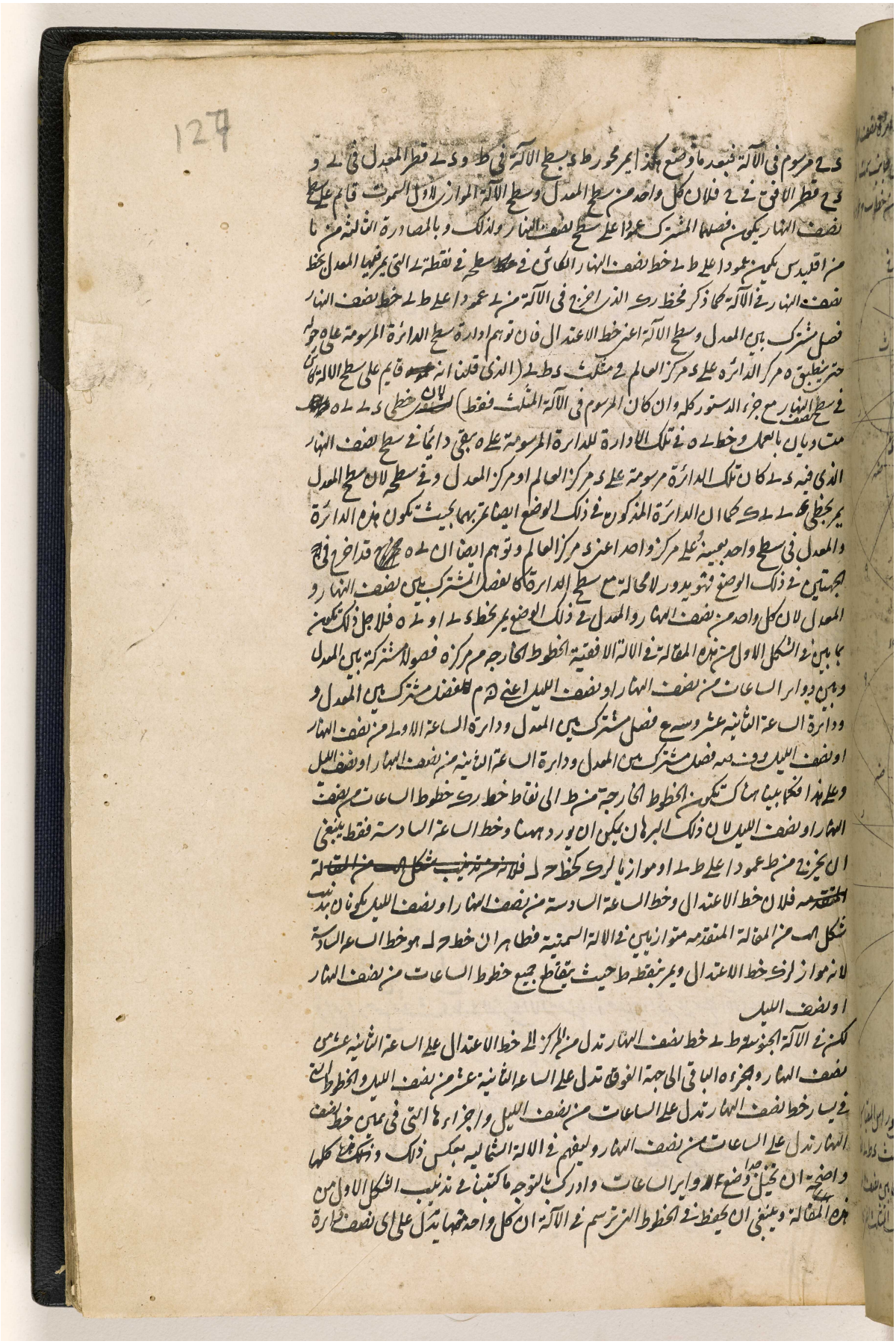
ليتوهم جزء الدستور موضوعا على سطح الآلة بحيث ينطبق نقطة ط على نقطة ط ونقطة ه على نقطة ه وخط ط ه على خط ط ه لنتا ويها ويوخذ جزء الدستور في الذهن قايما على سطح الآلة ولتكن ط ه خط

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000043

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

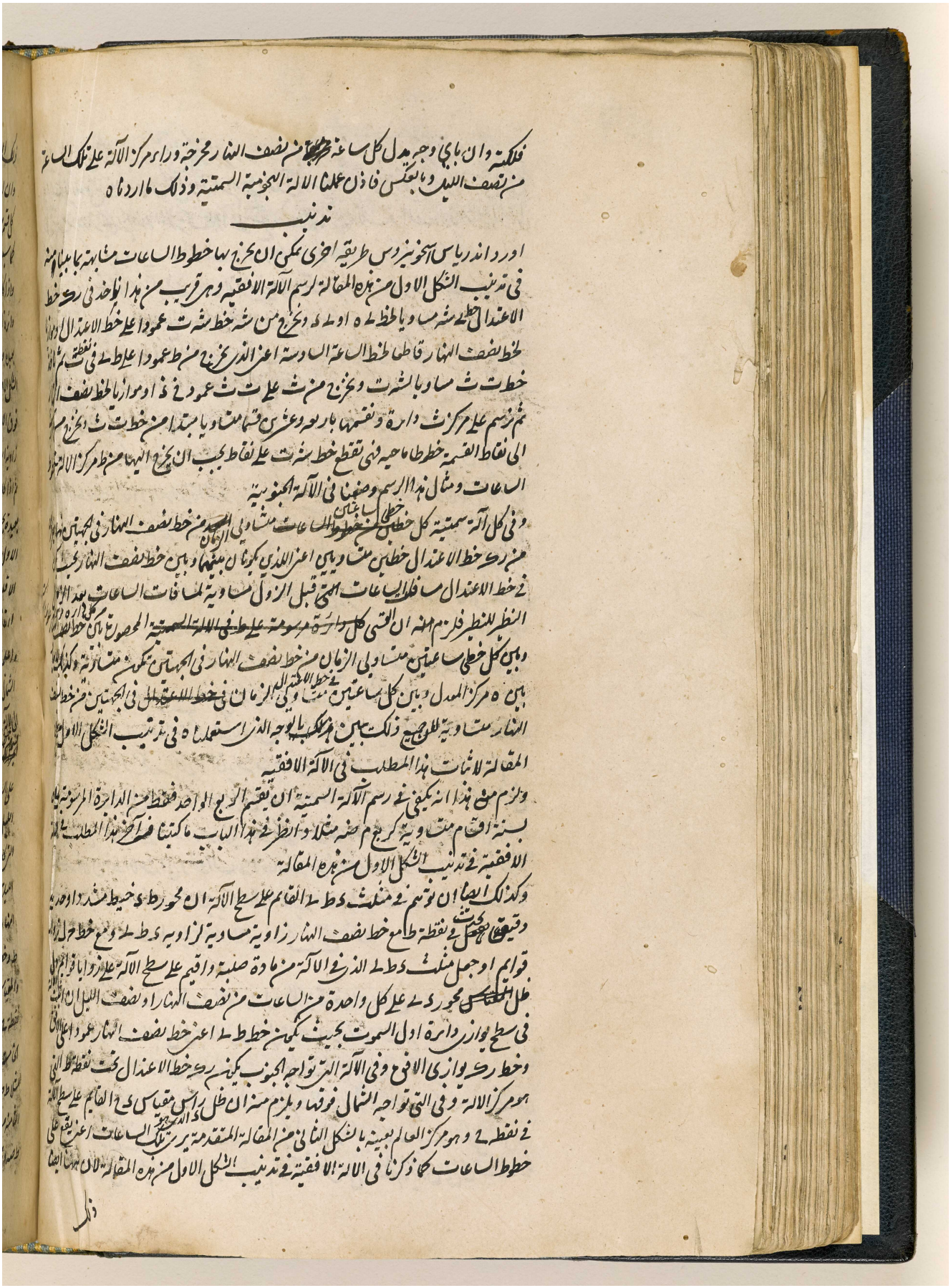


BRITISH LIBRARY



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000045

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



فلكية وان باي وجه يدل كل ساعة من نصف النهار مخرجة وراء مركز الآلة على تلك الساعة
من نصف الليل وبالعكس فاذن عملنا الالة النجومية السمتية وذلك ما اردناه

تذنيب

اورد اندرياس اسخونيروس طريقة اخرى يمكن ان يخرج بها خطوط الساعات مشابهة بما بينا منه
في تذنيب الشكل الاول من هذه المقالة لرسم الآلة الافقية وهي قريب من هذا نأخذ في رك خط
الاعتدال خط ى شه مساويا لخط ى ه او ى د ونخرج من شه خط شه ت عمودا على خط الاعتدال او موازيا
لخط نصف النهار قاطعا لخط الساعة السادسة اعني الذي يخرج من ط عمودا على ط ى في نقطة ت ثم نأخذ
خط ت ث مساويا لشه ت ونخرج من ث على ت ث عمود ح ذ او موازيا لخط نصف النهار
ثم نرسم على مركز ث دائرة ونقسمها باربعة وعشرين قسما متساويا مبتدا من خط ت ث ونخرج من مركزها
الى نقاط القسمة خطوطا ماحية فهي تقطع خط شه ت على نقاط يجب ان يخرج اليها من ط مركز الآلة خطوط
الساعات ومثال هذا الرسم وضعنا في الآلة الجنوبية

وفي كل آلة سمتية كل خطين ~~من خطوط الساعات~~ خطي ساعتين متساويي الزمان من خط نصف النهار في الجهتين
من رك خط الاعتدال خطين متساويين اعني اللذين يكونان بينهما وبين خط نصف النهار بحيث
في خط الاعتدال مسافات الساعات التي قبل الزوال مساوية لمسافات الساعات بعد الزوال
النظير للنظير فلزم منه ان القسي ~~كل دائرة مرسومة على ط في الآلة السمتية~~ المحصورة بين كل دائرة
وبين كل خطي ساعتين متساويي الزمان من خط نصف النهار في الجهتين تكون متساوية وكذلك
بين ه مركز المعدل وبين كل ساعتين في خط الاعتدال متساويي الزمان ~~في خط الاعتدال~~ في الجهتين من خط نصف
النهار متساوية للجميع ذلك يبين هذا بالوجه الذي استعملناه في تذنيب الشكل الاول من
المقالة لاثبات هذا المطلب في الآلة الافقية

ولزم من هذا انه يكفي في رسم الآلة السمتية ان يقسم الربع الواحد فقط من الدائرة المرسومة عليها
بستة اقسام متساوية كربع م ضه مثلا وانظر في هذا الباب ما كتبنا في آخر هذا المطلب في الآلة
الافقية في تذنيب الشكل الاول من هذه المقالة

وكذلك ايضا ان توهم في مثلث د ط ى القائم على سطح الآلة ان محور ط د خيط مشدود او حديد
دقيق يحدث في نقطة ط مع خط نصف النهار زاوية مساوية لزاوية د ط ى ومع خط ح ل زوايا
قوائم او جعل مثلث د ط ى الذي في الآلة من مادة صلبة واقيم على سطح الآلة على زوايا قوائم وعلى
ظل ~~المقياس~~ محور د ى على كل واحدة من الساعات من نصف النهار او نصف الليل ان اثبت الآلة
في سطح يوازي دائرة اول السموت بحيث يكون خط ط ى اعني خط نصف النهار عمودا على الافق
وخط رك يوازي الافق وفي الآلة التي تواجه الجنوب يكون رك خط الاعتدال تحت نقطة ط التي
هو مركز الآلة وفي التي تواجه الشمال فوقها ويلزم منه ان ظل راس مقياس د ح القائم على سطح الآلة
في نقطة ح وهو مركز العالم بعينه بالشكل الثاني من المقالة المتقدمة يرى تلك الساعات اعني يقع على
خطوط الساعات كما ذكرنا في الآلة الافقية في تذنيب الشكل الاول من هذه المقالة لان ههنا ايضا

ذلك

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000046

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

128

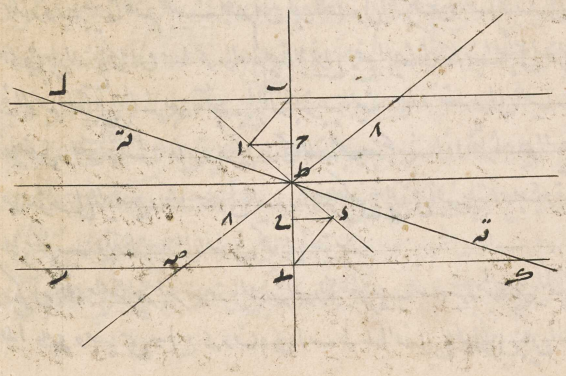
ذلك البرهان بعينه

واذا اردنا ان نرسم في الآلة انصاف الساعات او ارباعها او اثمانها او اجزاء اخر ينبغي ان نقسم كل قسم من الدائرة المرسومة عليه بقسمين او باربعة اقسام او بثمانية او باجزاء اخر ونعمل باقي الاعمال كما سبق

واذا كان ارتفاع القطب فوق الافق مقدارا ايقاوت بحسبه محور ه د في خرز الدستور من اي قطر دائرة اول السموت شئنا والذلك يلتقي خط ط د ان لم يكن مقياس ه د اصغر كثيرا فنقطه ظ على بعيد ونحدث معه زاوية في غاية الحدة رسمنا الآلة مع ذلك بلا وجدان مركز ط كما علمنا في التدنيب الشكل الاول من هذه المقالة الآلة الافقية وان لم يكن فيها مركز ط وقد يقع هكذا اذا كان ارتفاع القطب فوق الافق اقل كثيرا ونتم جميع الاعمال كما مثل ما عمل في التدنيب المذكور انما سوى انه يجب ان نعمل بدل في الآلة السمتية زاوية ارتفاع القطب اعني ه د ز في الآلة السمتية زاوية تمام ارتفاعه

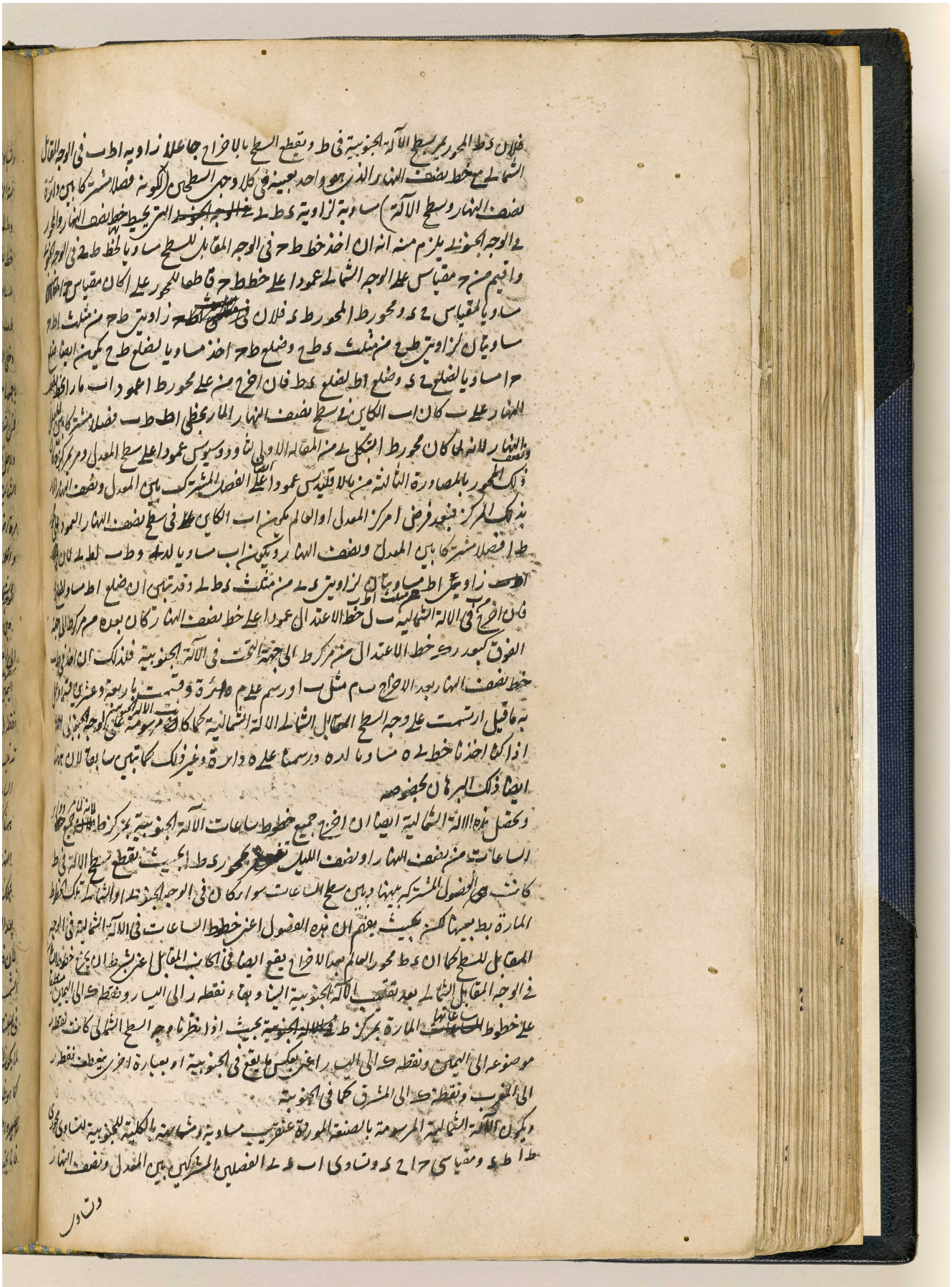
ثم اذا كان ارتفاع القطب قليلا حتى يحيط ر د قطر المعدل مع ط د بزاوية حادة ونحدث نقطة ط على مسافة بعيدة بحيث يتعسر معرفة النقطة التي يعمل عليه الزاوية المذكورة عالجنا كما اوردنا في التدنيب المذكور من الشكل الاول من هذه المقالة للآلة الافقية واذا فرض ارتفاع القطب مقدار الايقاوت القطب من سمت الرأس الا قليلا وجب حينئذ لرسم الآلة السمتية ان نعمل بدل ب ا ح زاوية ارتفاع القطب زاوية تمام ارتفاعه

واعلم ان الآلة السمتية الجنوبية المصنوعة الى الآن مدبر الساعات في الوجه المقابل لسطح الآلة الذي يواجه الشمال ايضا ان يقلب جميع اجزايها بحيث تصير الفوقانية تحتانية وبالعكس وكان بعد هذا التقليب عند توجهنا الى الآلة في اليمين يتحرك الى اليسار وبالعكس لكن بقدر اعداد الساعات خصوصا بحالها لكن حينئذ ابتدي من طرف الآلة ويقع الى خط الاعتدال الذي كان بدل في الآلة الجنوبية على الساعة الثانية عشرة من نصف النهار بدل حينئذ في هذه الآلة الشمالية على الساعة الثانية عشرة من نصف الليل والذي بدل فيهذلك على الساعة الثانية عشرة من نصف الليل بدل في هذه عليها من نصف النهار فان التركانت تحسب هناك من نصف النهار تحسب ههنا من نصف الليل وما كانت تحسب هناك من نصف الليل يجب ان تحسب ههنا من نصف النهار وهذا بنظر ما سنبين الان فليكن في الآلة الجنوبية خط نصف النهار ط د ومركز الآلة ط وخط الاعتدال ر ك والمقياس ح د وموضع نقطة ح وخط الساعة الثانية عشرة من نصف النهار مثلا ط ك وخط الساعة الثامنة من نصف الليل ط ص ومحور العالم ط د



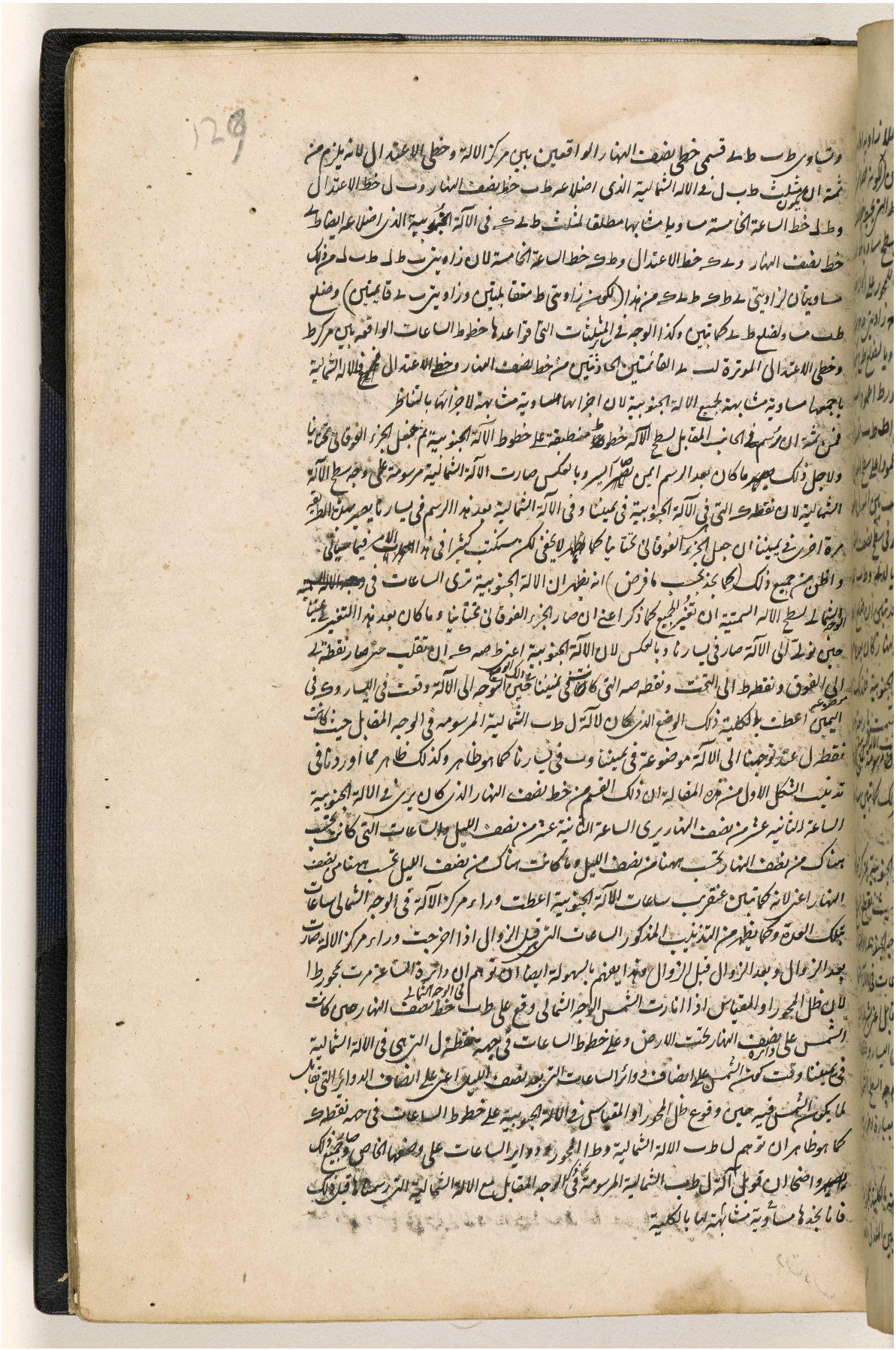
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000047

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

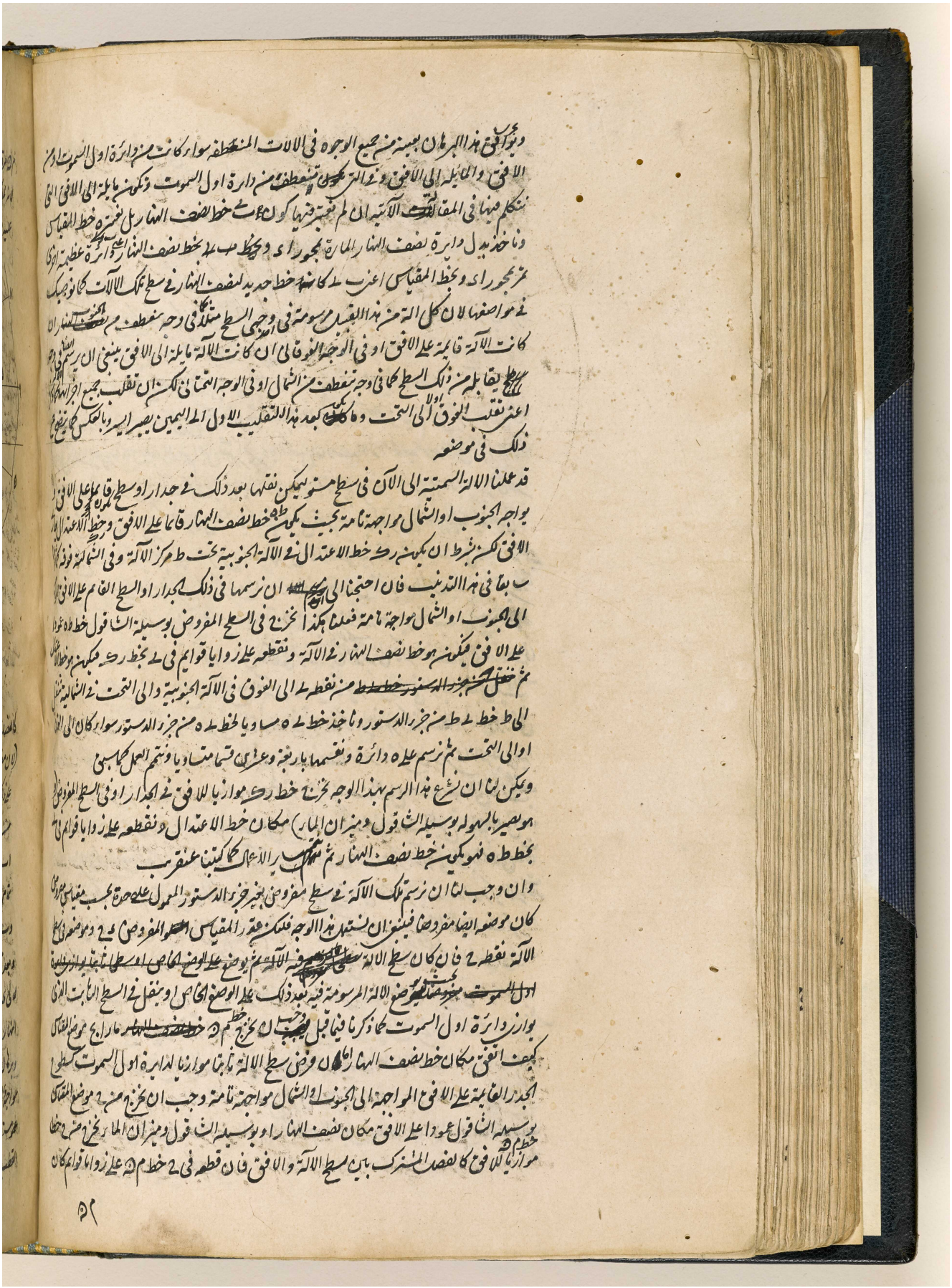


BRITISH LIBRARY

اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000048

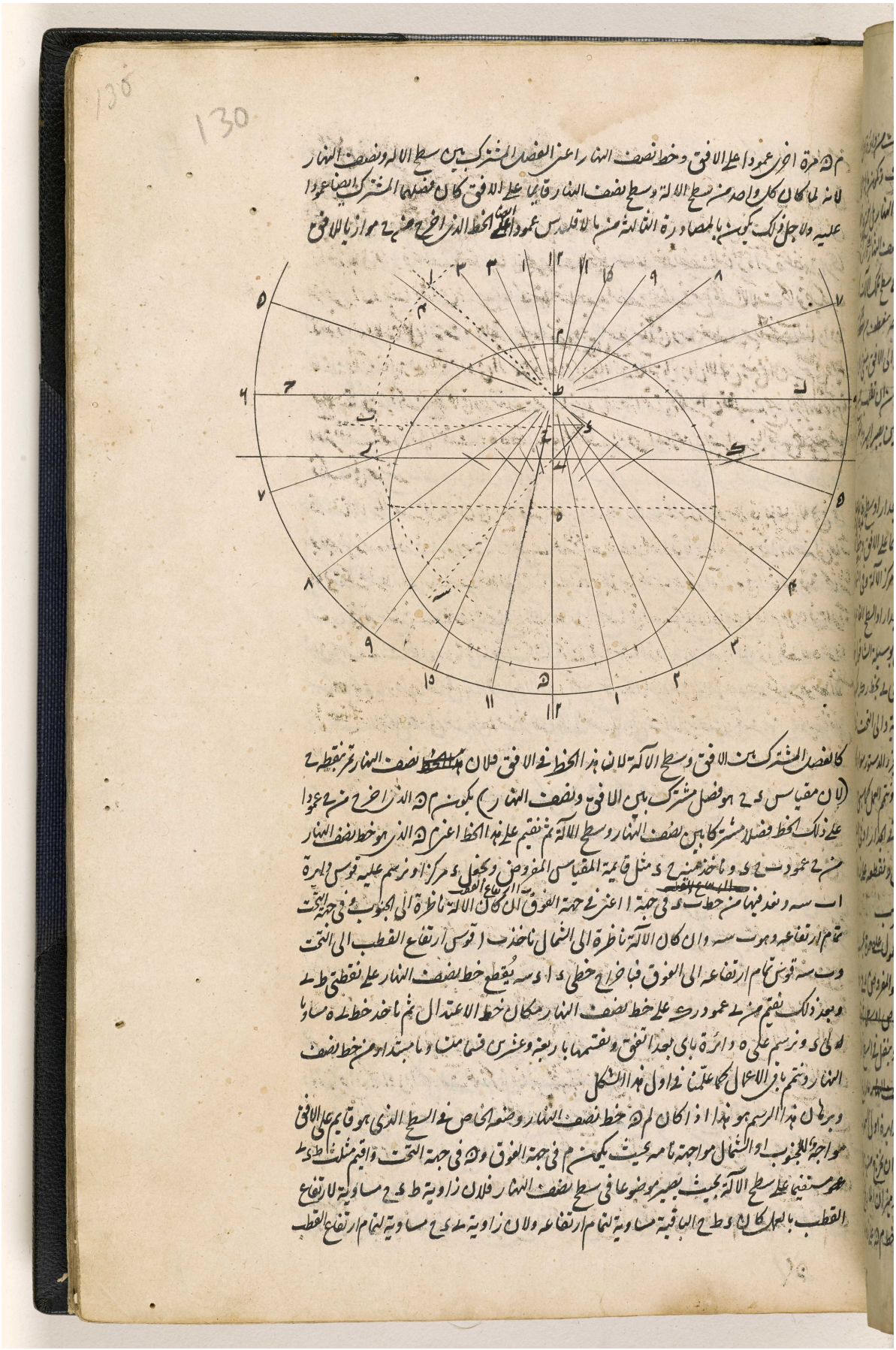


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000049

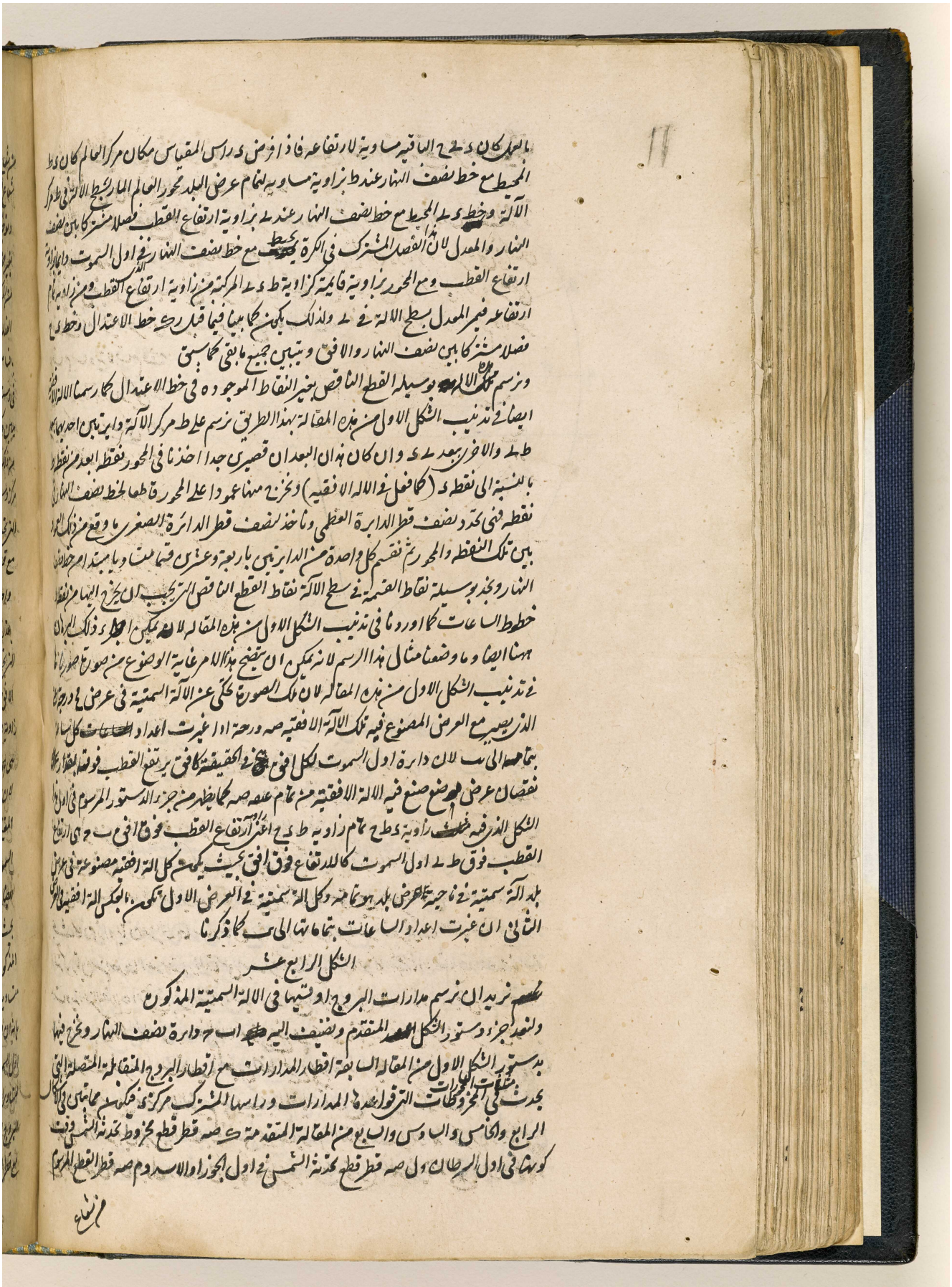


اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x00004a

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



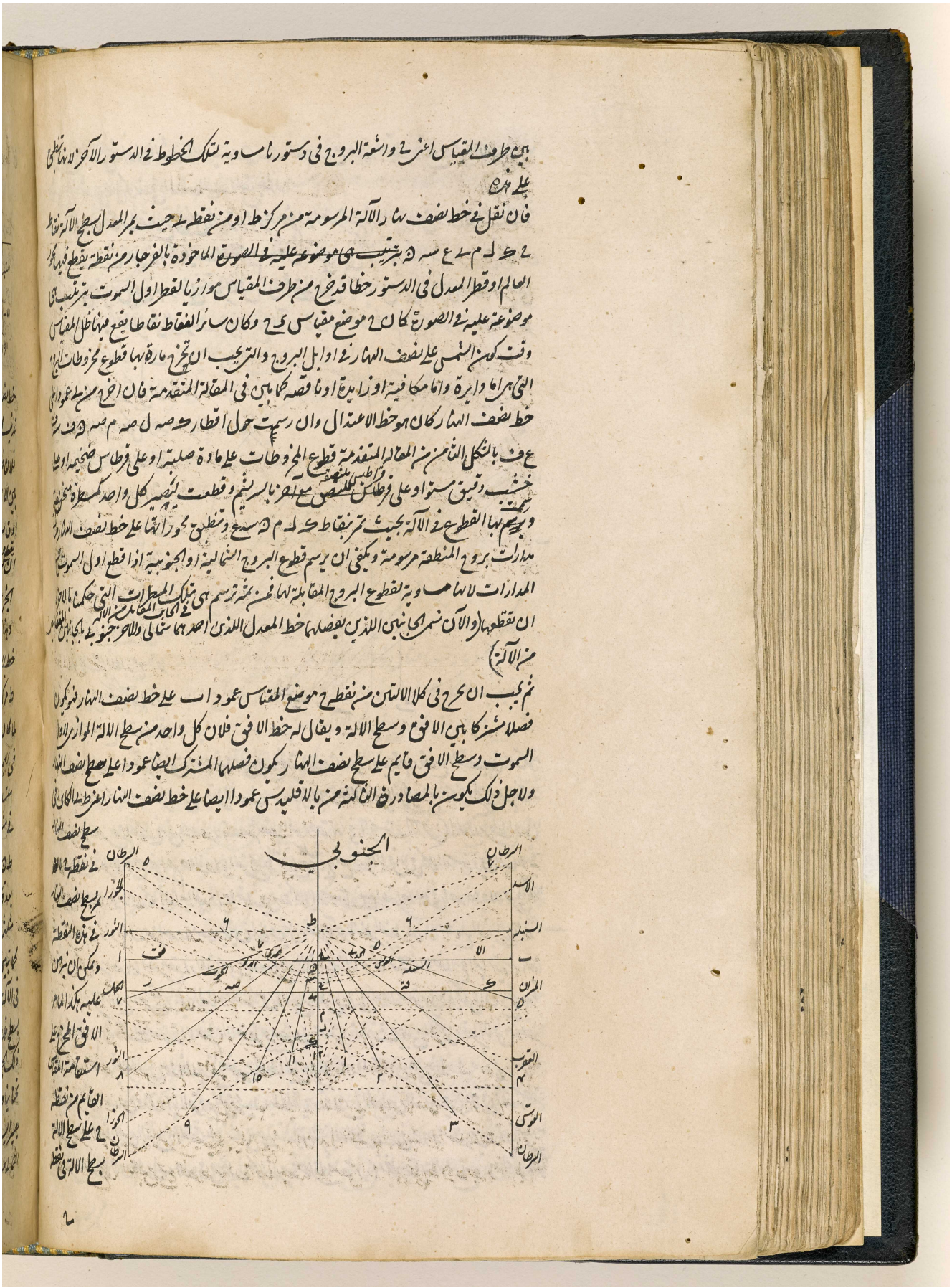
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x00004b



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x00004c

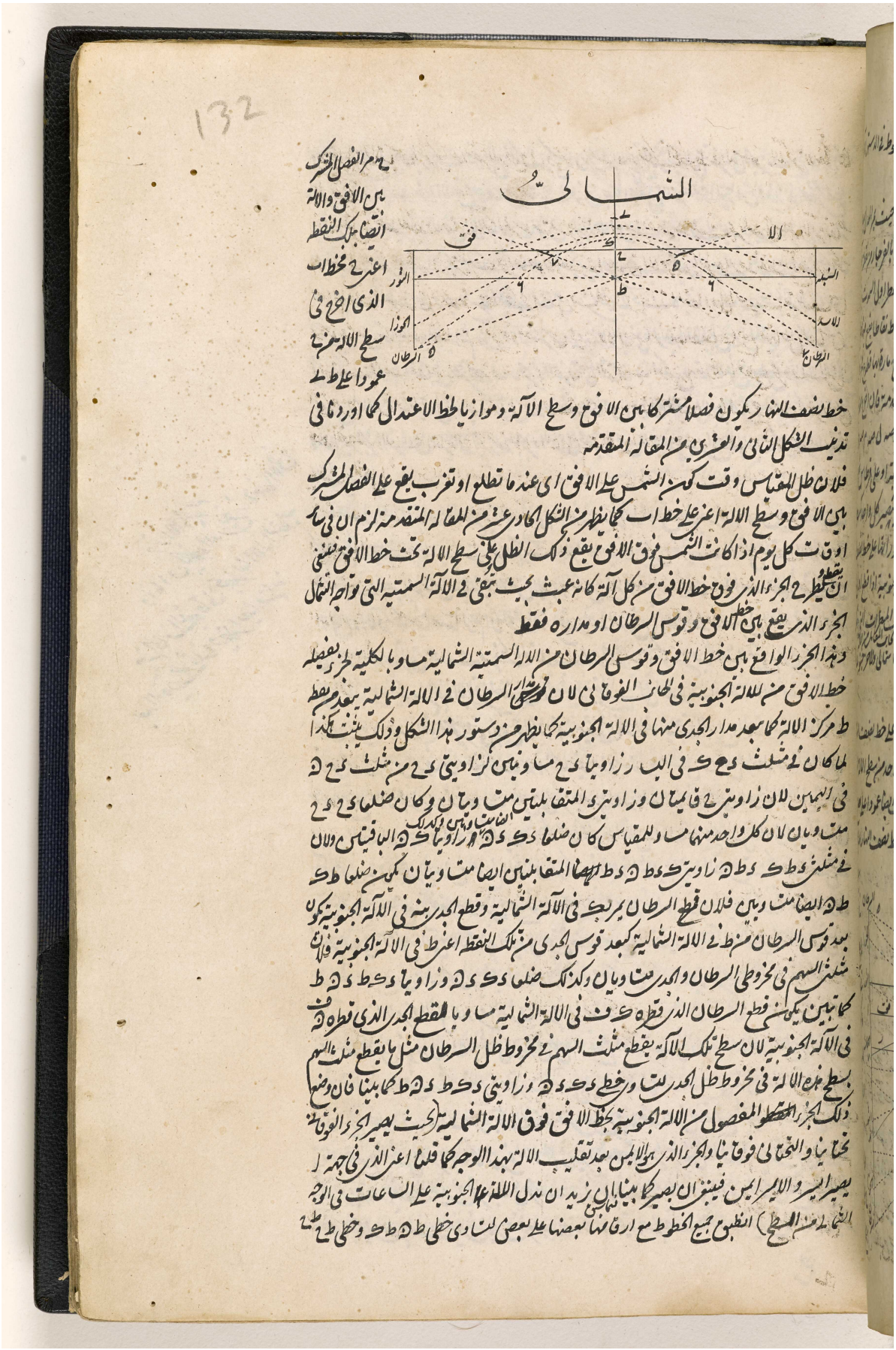
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

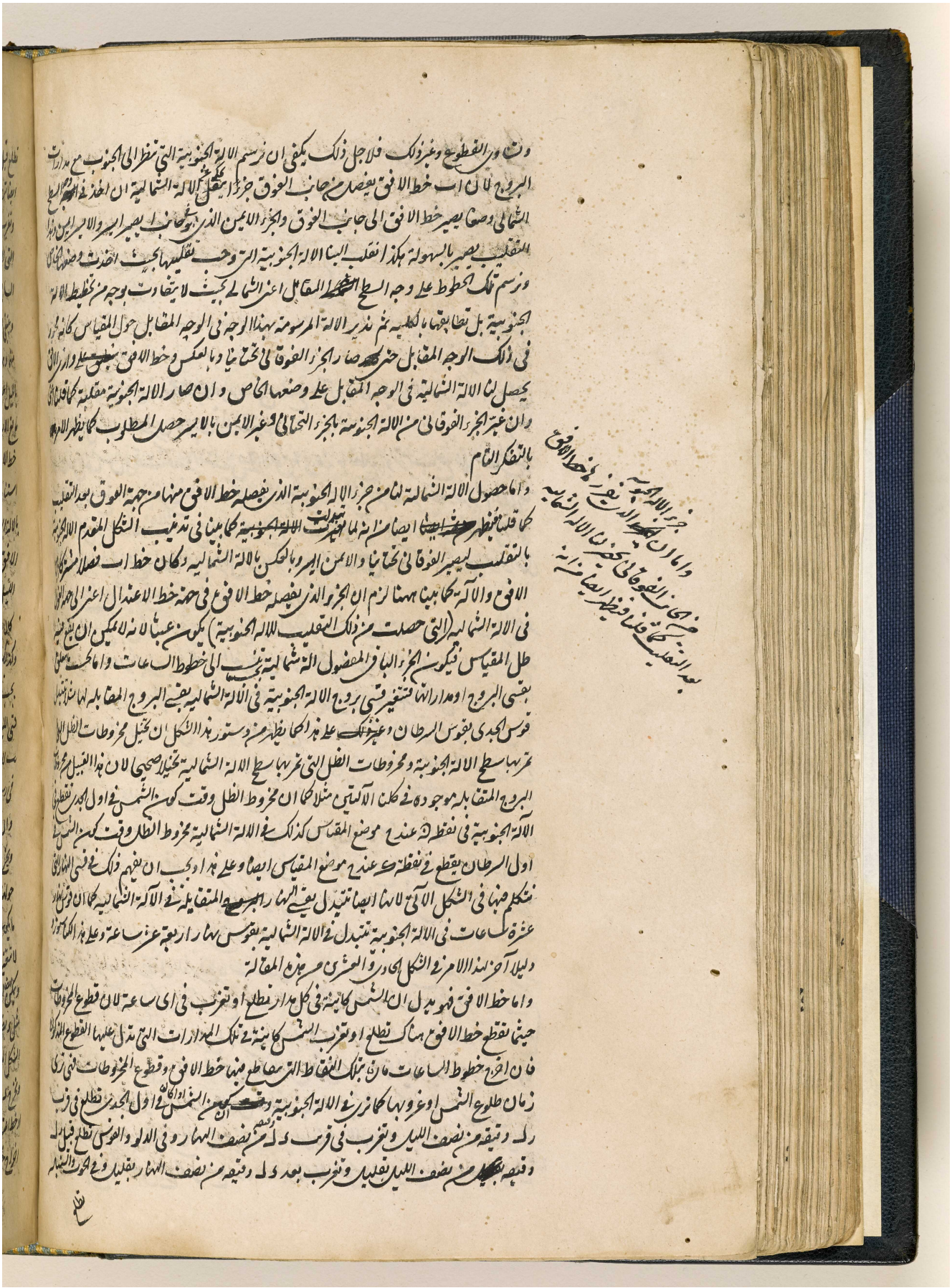


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x00004e

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

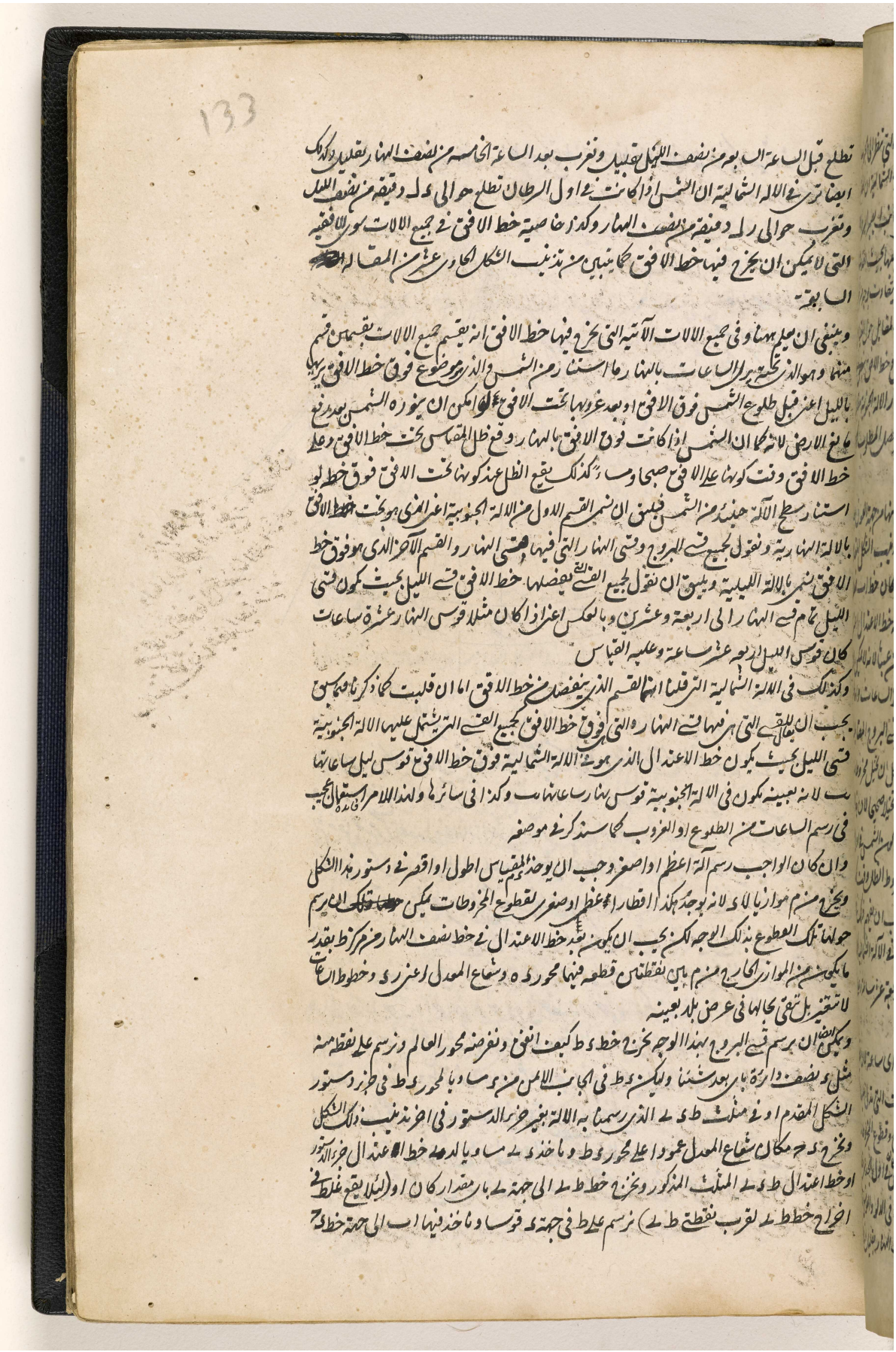


BRITISH LIBRARY



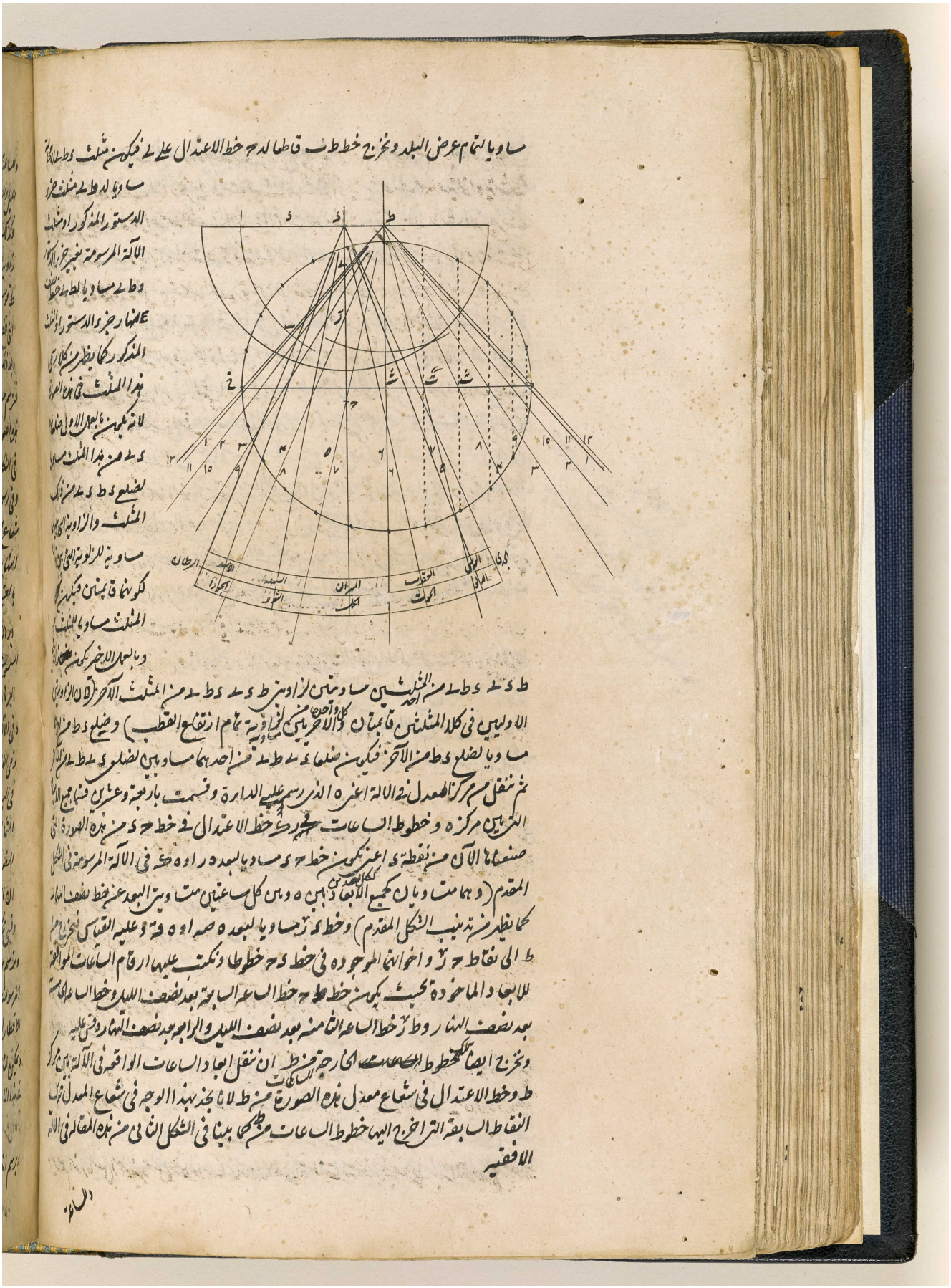
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000050

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



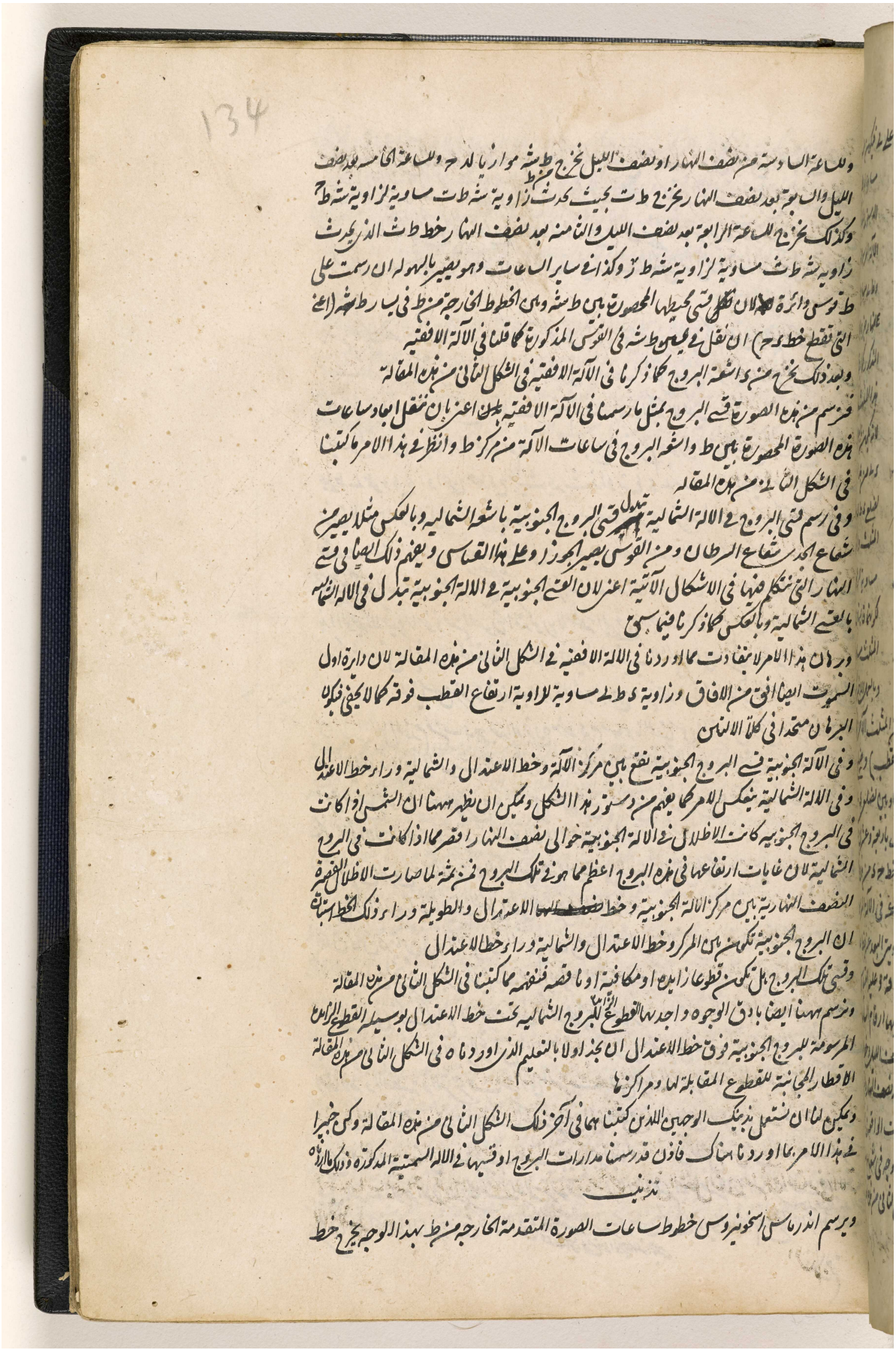
BRITISH LIBRARY

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



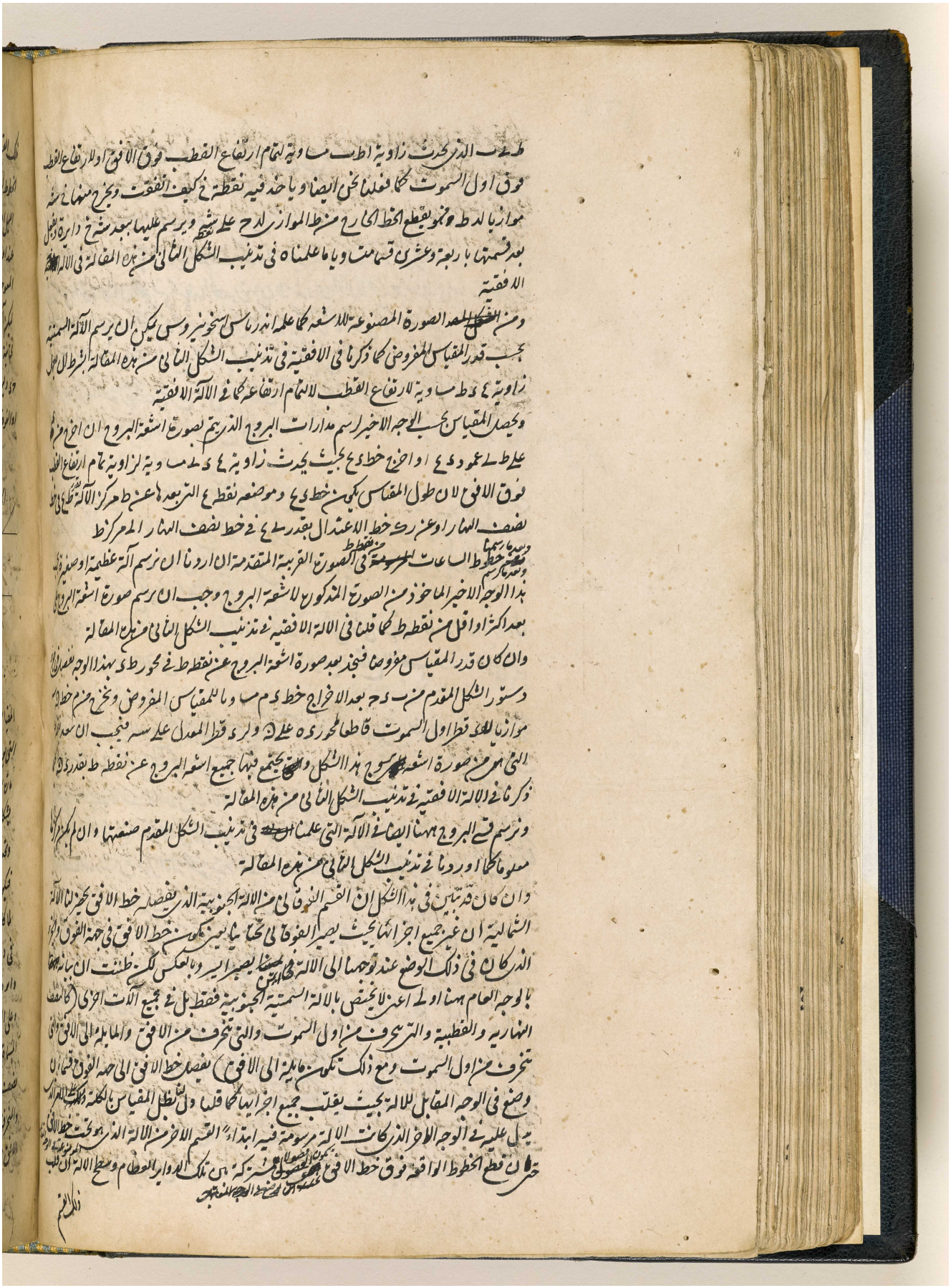
BRITISH LIBRARY

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



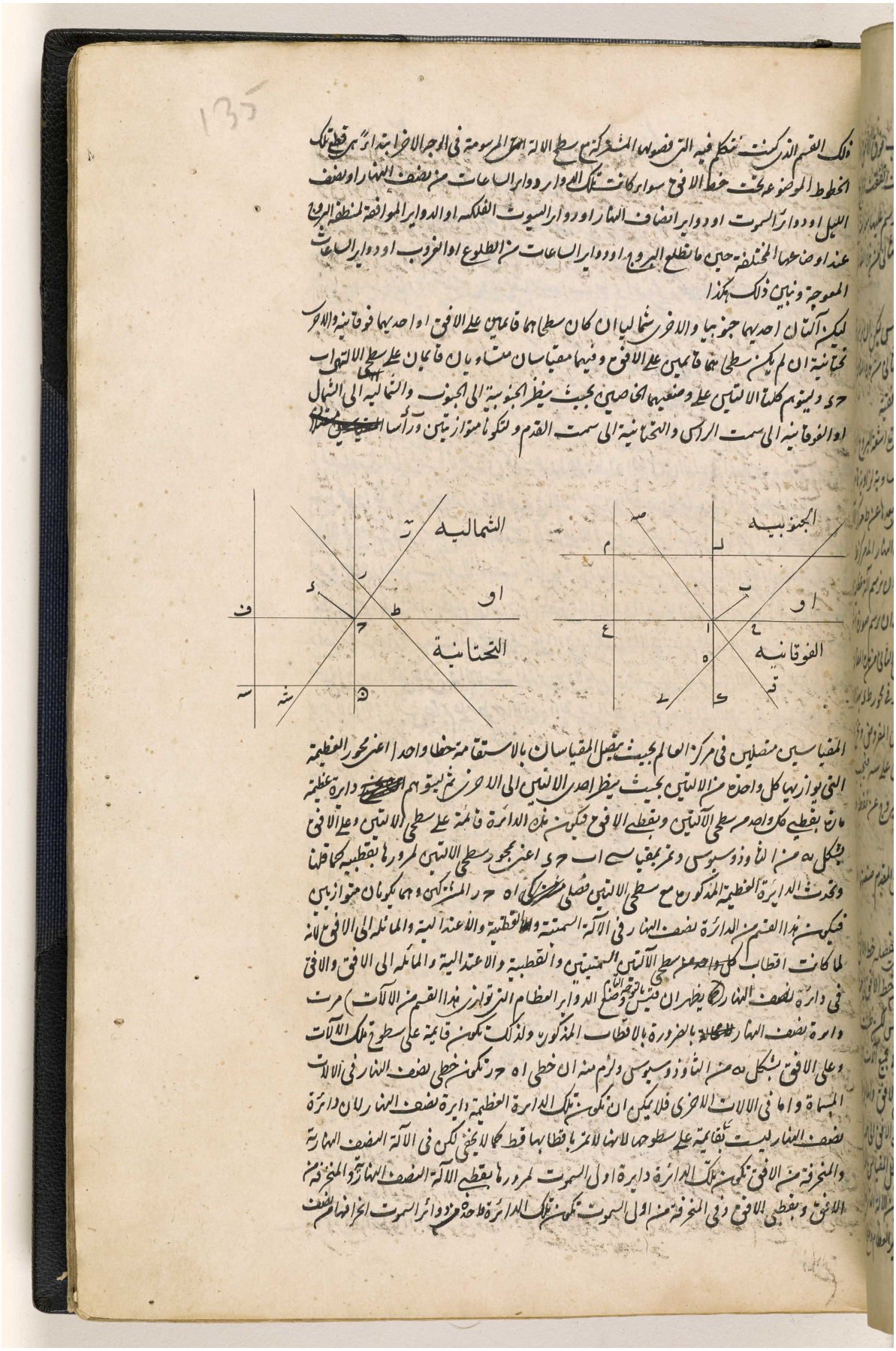
BRITISH LIBRARY

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

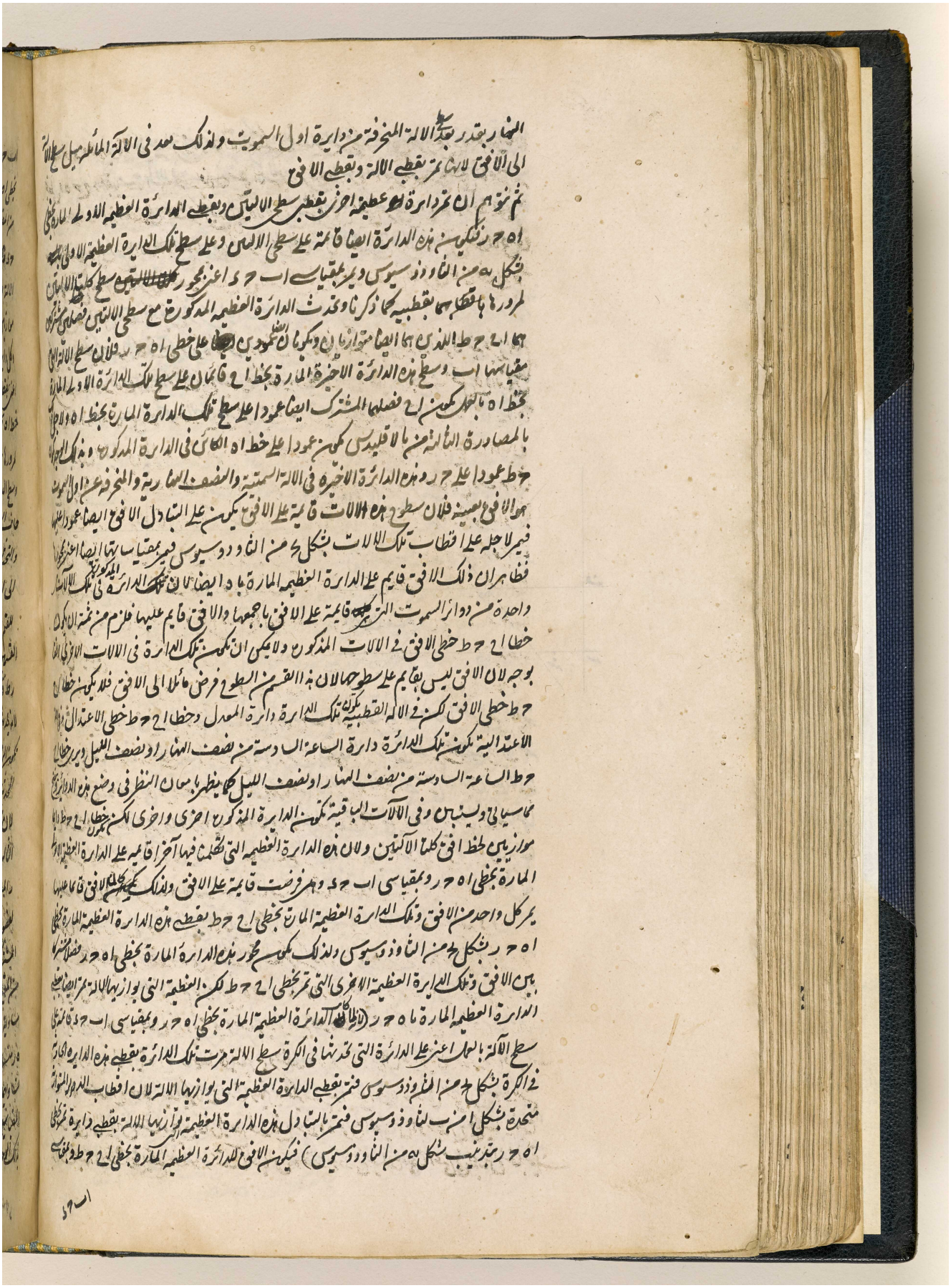


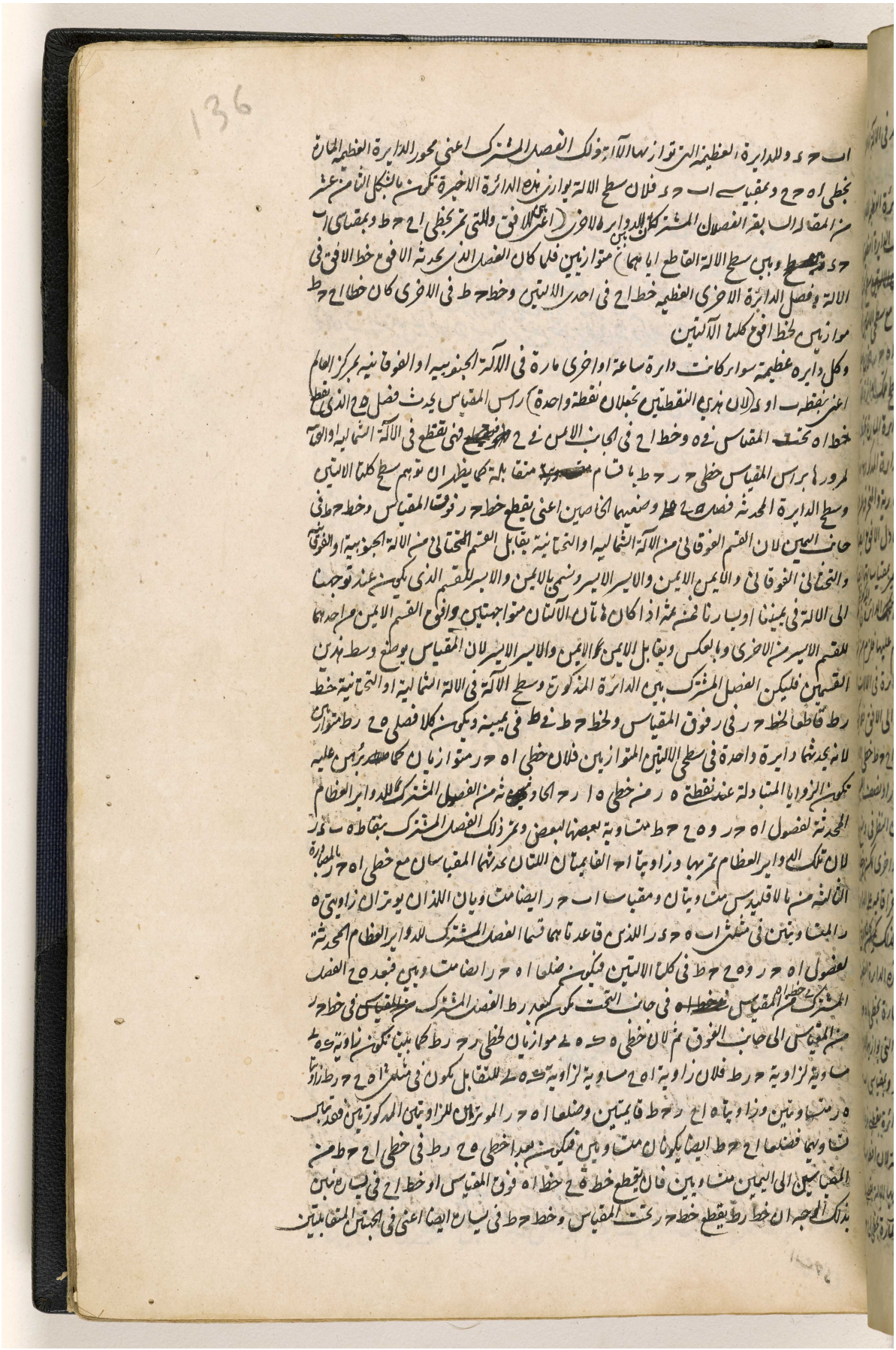
BRITISH LIBRARY

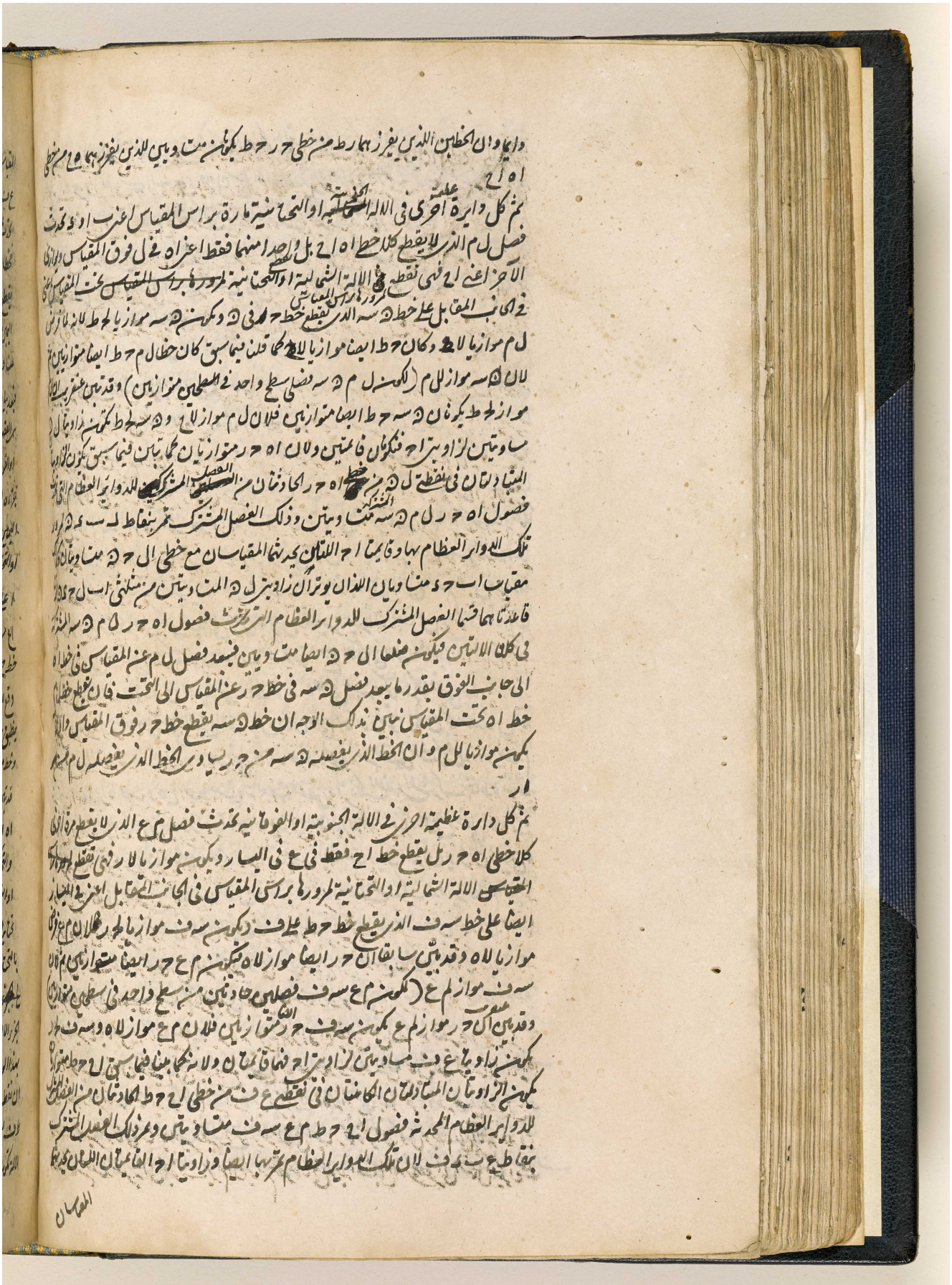
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000054



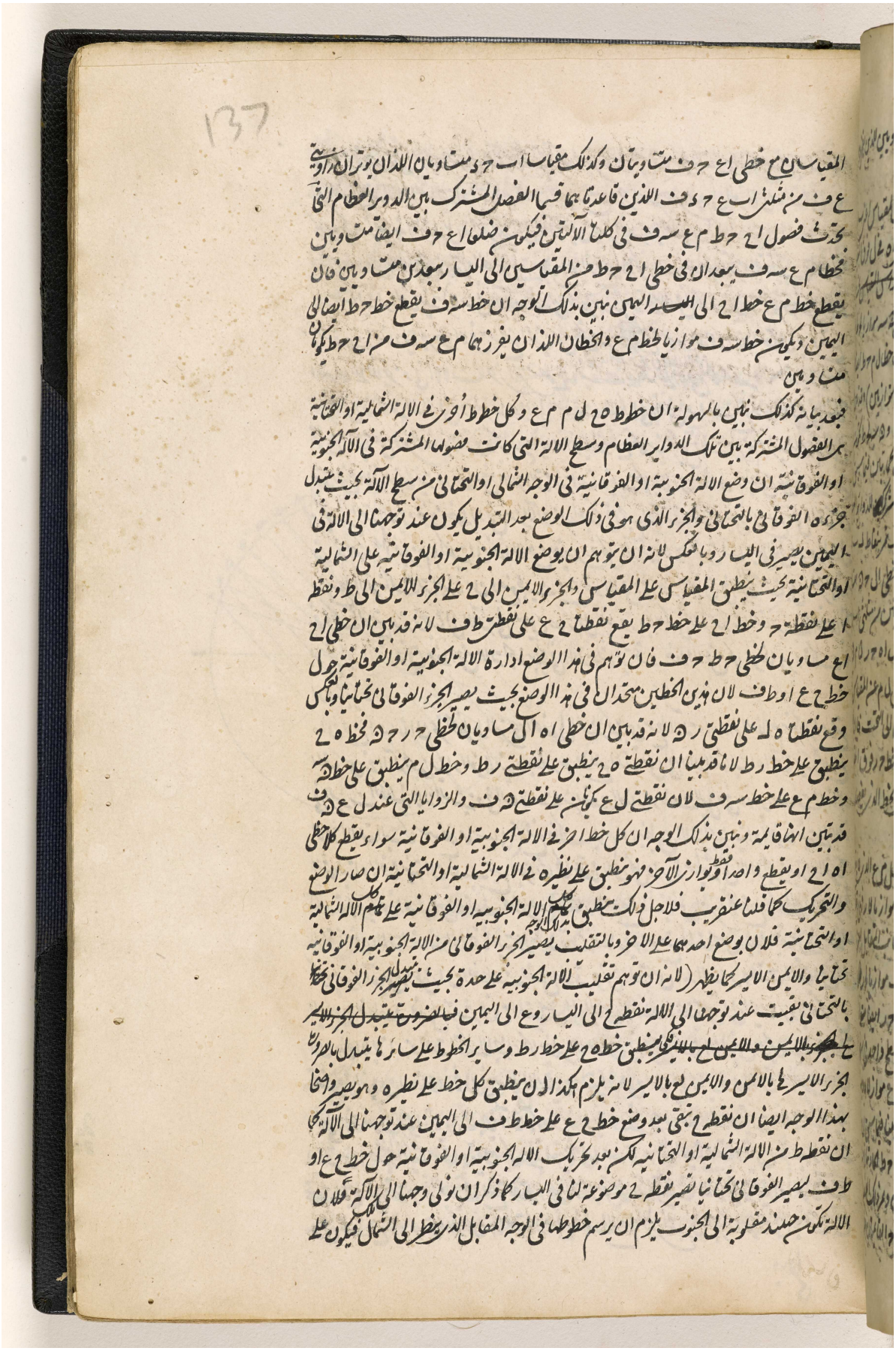
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000055



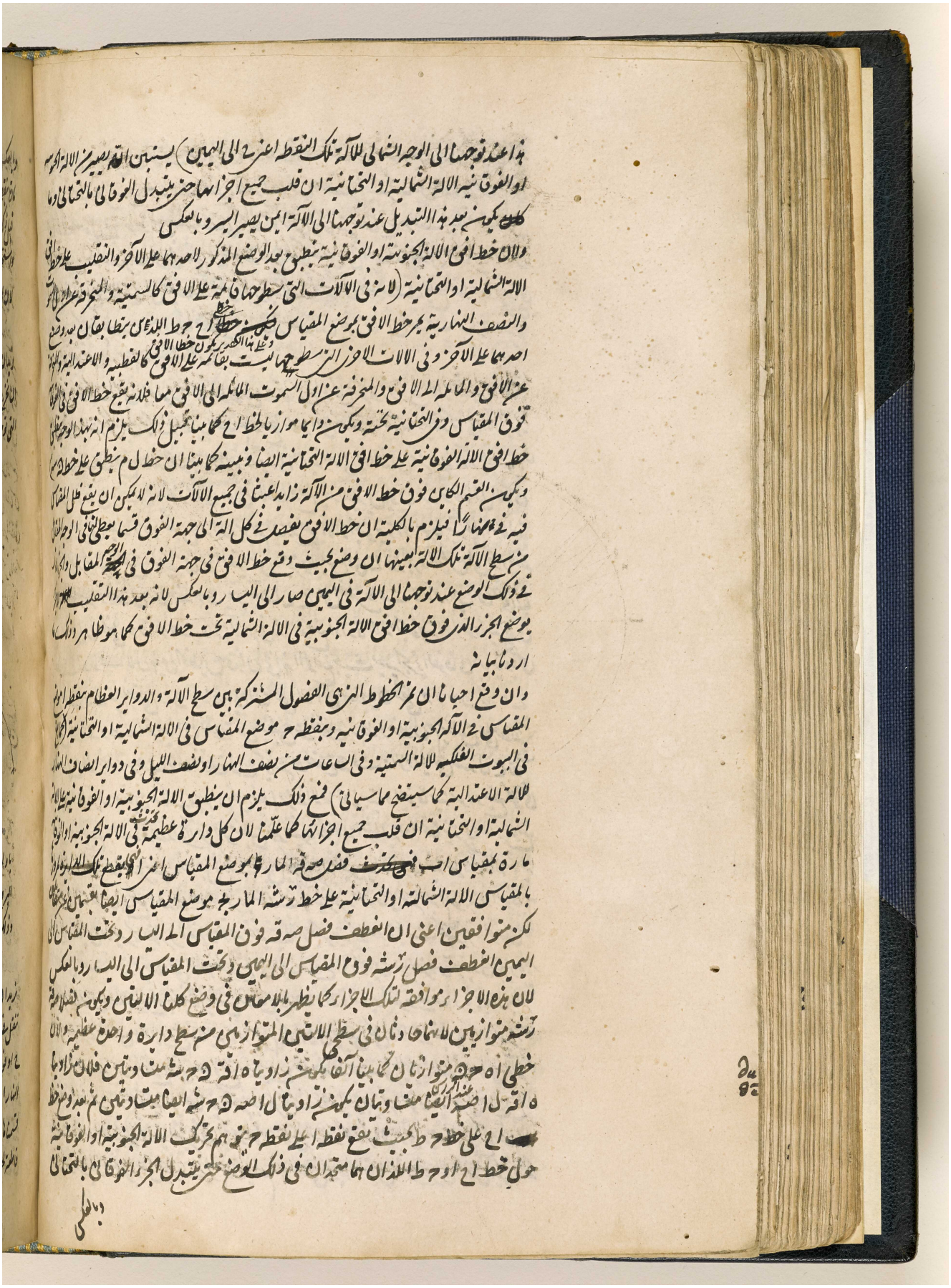




المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000058



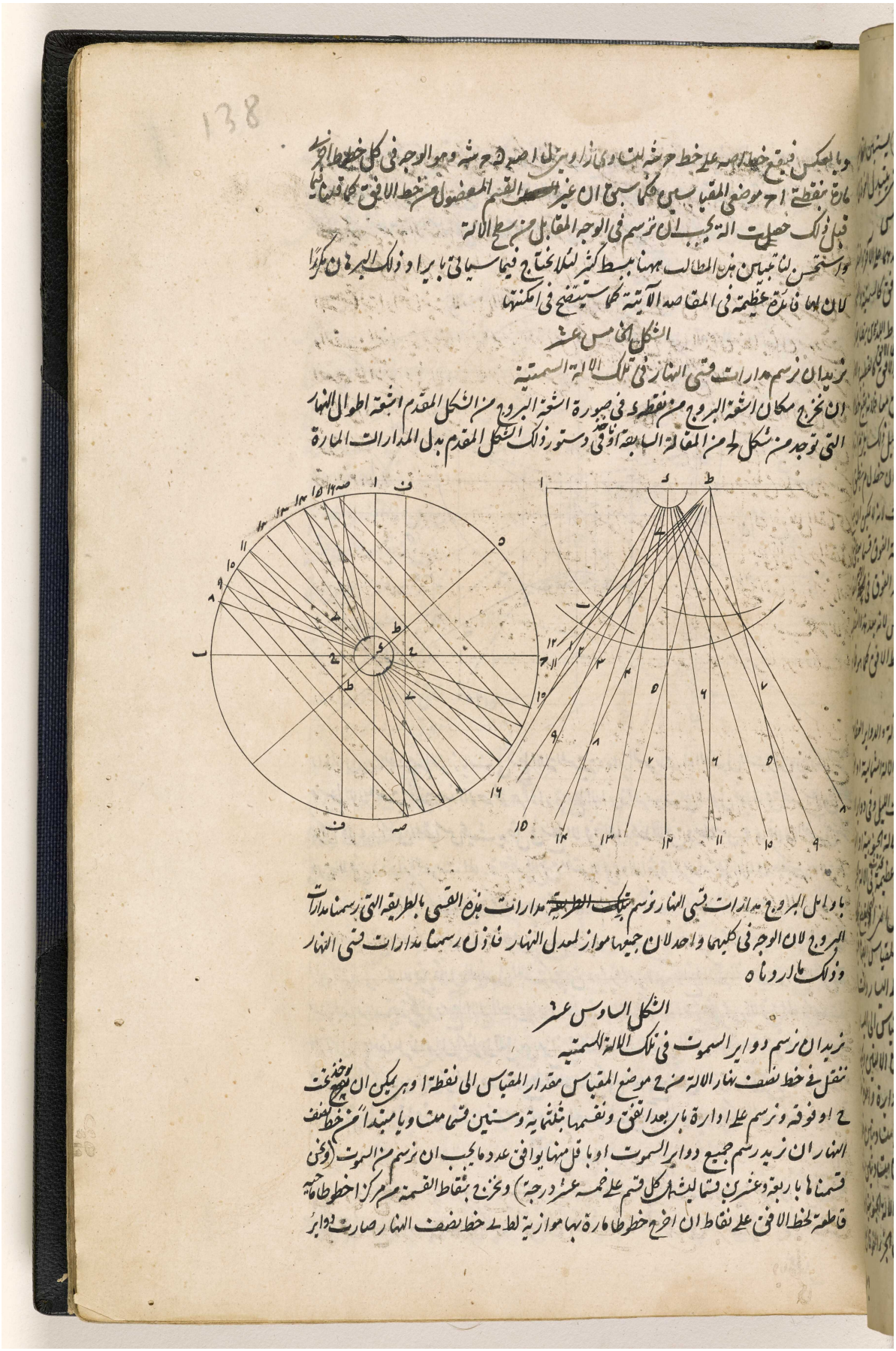
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000059



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x00005a

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY



١٣٨

وبالعكس فيقع خط ا ه على خط ح ش بالتساوي وبذلك اصير ح ش وهو الوجه في كل خط طارة
طارة بنقطة ا ح موضع المقياس كما سبق ان غير القسم المفصول من خط الافق كما قدمنا
قبل ذلك حصلت الة يجب ان ترسم في الوجه المقابل من سطح الالة
واستحسن لنا تبيان بعض المطالب ههنا ببسط كثير لئلا نحتاج فيما سياتي بايراد ذلك البسط مكررا
لان لها فائدة عظيمة في المقاصد الآتية كما سيتضح في امكنتها

الشكل الخامس عشر

نريد ان نرسم مدارات قسي النهار في تلك الالة السمتية

ان نخرج مكان اشعة البروج من نقطة د في صورة اشعة البروج من الشكل المقدم اشعة اطوال النهار
التي توجد من شكل ك من المقالة السابعة او في دستور ذلك الشكل المقدم بدل المدارات المارة

باوائل البروج مدارات قسي النهار نرسم تلك الطريقة مدارات بين القسي بالطريقة التي رسمنا مدارات
البروج لان الوجه في كليهما واحد لان جميعها موازية لمعدل النهار فاذن رسمنا مدارات قسي النهار
وذلك ما اردناه

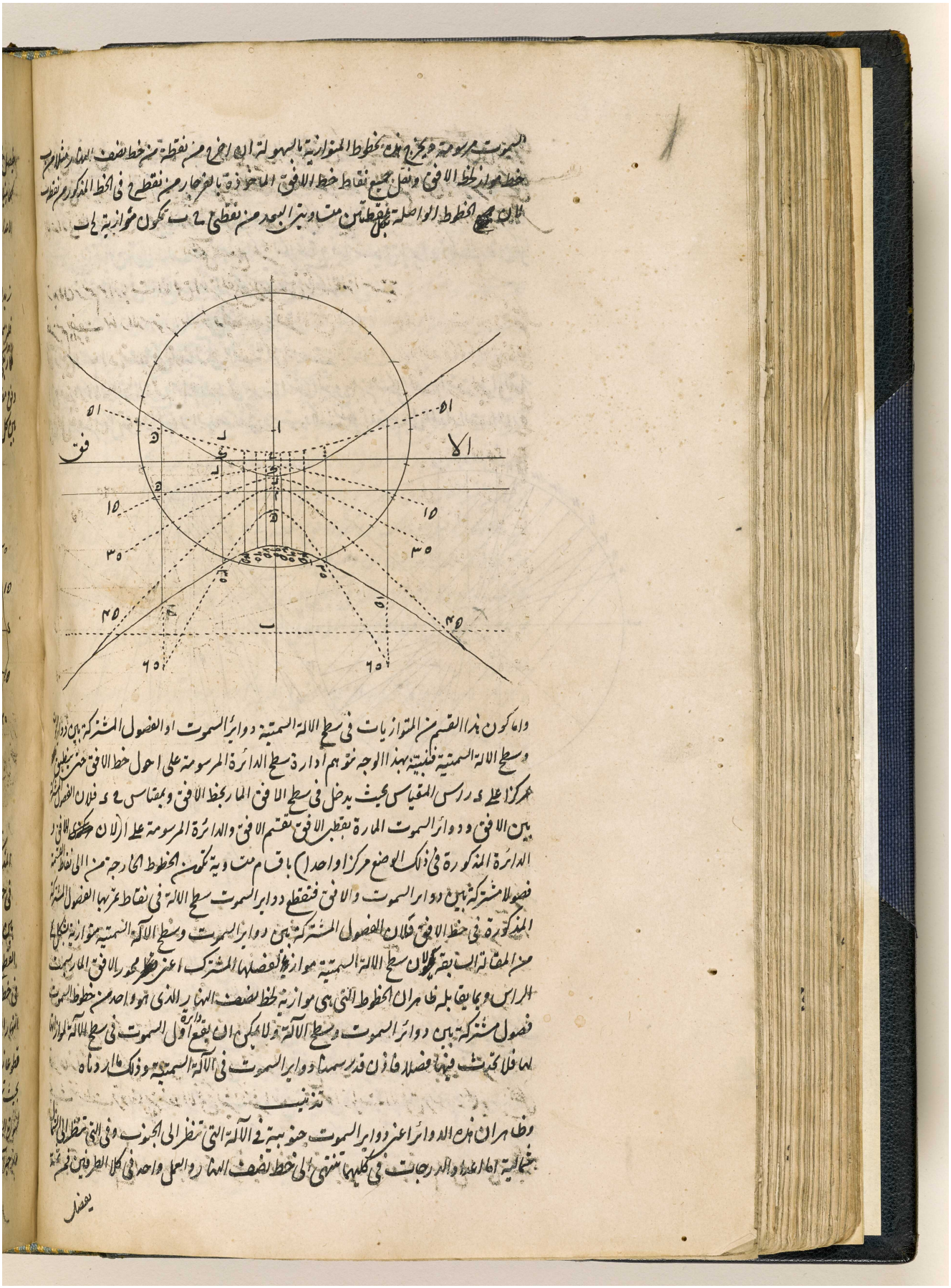
الشكل السادس عشر

نريد ان نرسم دوائر السموت في تلك الالة السمتية

ننقل في خط نصف نهار الالة من موضع المقياس مقدار المقياس الى نقطة ا وهي يمكن ان يصح بوخذ
ح او فوقه ونرسم على ادارة ا ب بعد الافق ونقسمها بثلثماية وستين قسما متساويا مبتدأ من خط نصف
النهار ان نريد رسم جميع دوائر السموت او ما قل منها بوافي عدد ما يجب ان نرسم من السموت (وفي
قسمنا ها باربعة وعشرين قسما ليشتمل كل قسم على خمسة عشر درجة) ونخرج بنقاط القسمة من مركز اخط طاهية
قاطعة لخط الافق على نقاط ان اخرج خط طارة بها موازية لخط نصف النهار صارت دوائر

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x00005b

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x00005c

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

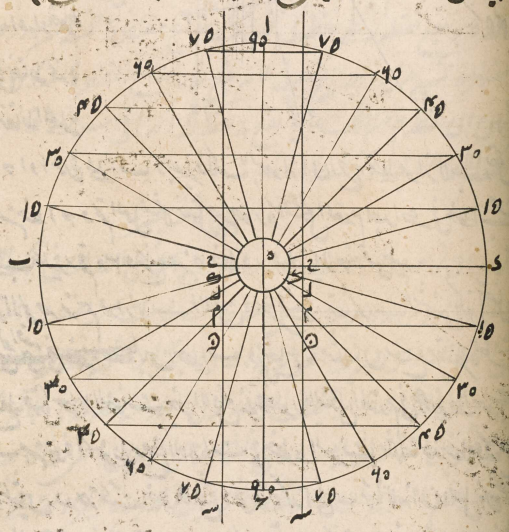
139

يفصل خط الافق ههنا ايضا قسما يجب ان يوضع في الوجه الشمالي لكن بحيث يكون خط الافق في جهة الفوق كما بينا في تذنيب الشكل الرابع عشر من هذه المقالة ولا حاجة ههنا بتغير القسم الايمن بالايسر وبالعكس لان الاعداد في كلا الطرفين هي بعينها ووضع خطوط السموت في كلا جانبي خط نصف النهار واحد بعينه كما لا يخفى

الشكل السابع عشر

نريد ان نرسم موازيات الافق اعني المقنطرات في تلك الالة السمتية

فلنرسم دائرة نصف نهار الدستور ا ب ج د فيها ب د قطر الافق ب د وقطر اول السموت ا ج ونقسم كل واحد من ربعي ا ب ا د بتسعين قسما متساويا ليكون كل واحد من الاقسام درجة واحدة او باقل منها على وفق مقدار الالة (ونحن قسمنا كل واحد منهما بستة اقسام يشتمل كل منها على خمسة عشر درجة) ونصل بين كل نقطتين متساويتي البعد عن خط ب د بخطوط فهي تكون فصولا مشتركة بين نصف النهار وموازيات الافق التي يقال لها المقنطرات ثم نخرج من نقاط القسمة قسمة كل واحد من الربعين الى مركز ه خطوطا ليحدث مثلثات السهم في المخروطات التي قواعدها موازيات الافق سواء كان فوق الافق او تحته وراسها المشترك مركز العالم اعني ه لان نصف النهار المذكور اعني ا ب ج د القاطع للمخروطات



المذكورة على سهمها اعني ا ج يحدث بشكل ج من الابلونيوس مثلثات السهم ونفصل ايضا من ب د في جهتي نقطة ه خط ه ح مساويا للمقياس ونخرج من ح ح س موازيا لا ج اعني الفصل المشترك بين سطح الالة ونصف النهار قاطعا لاضلاع مثلثات السهم على نقاط ك ل م ن بحيث يصير اقطار القطوع ك س ل س م س ن س فان اخذ نقاط ك ل م ن في هذا الدستور من نقطة ح ونقلت في خط نصف نهار كلتا الالتين تحت خط الافق من موضع المقياس اعني ح ورسمت حول خط نصف النهار القطوع المذكورة بشكل ح من المقالة السابقة مارة بنقاط ك ل م ن (وان تلك القطوع تكون قطوعا زائدة بالشكل السادس من المقالة المتقدمة لان سطح اول السموت المار بقطبي المقنطرات يقطعها) بحيث تنعطف قرونها دائما من خط الافق كثيرا فكثيرا صارت موازيات الافق مرسومة كما يرى في صورة الشكل المقدم

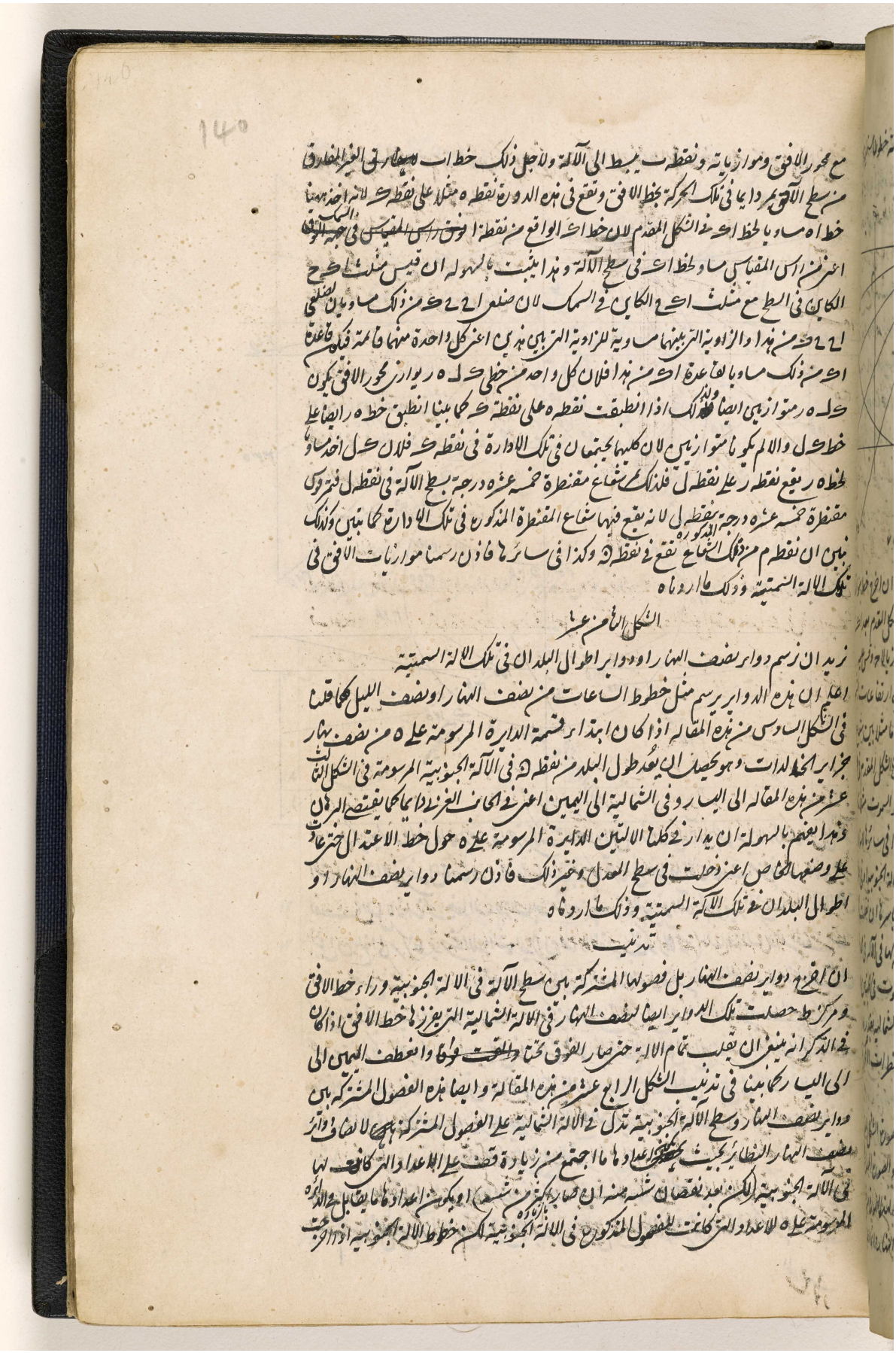
ودرجة آخر نرسم ربع ا ب ج باي مقدار شئنا ونقسمه بتسعين درجة او باقسام اقل منه على حسب

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x00005d

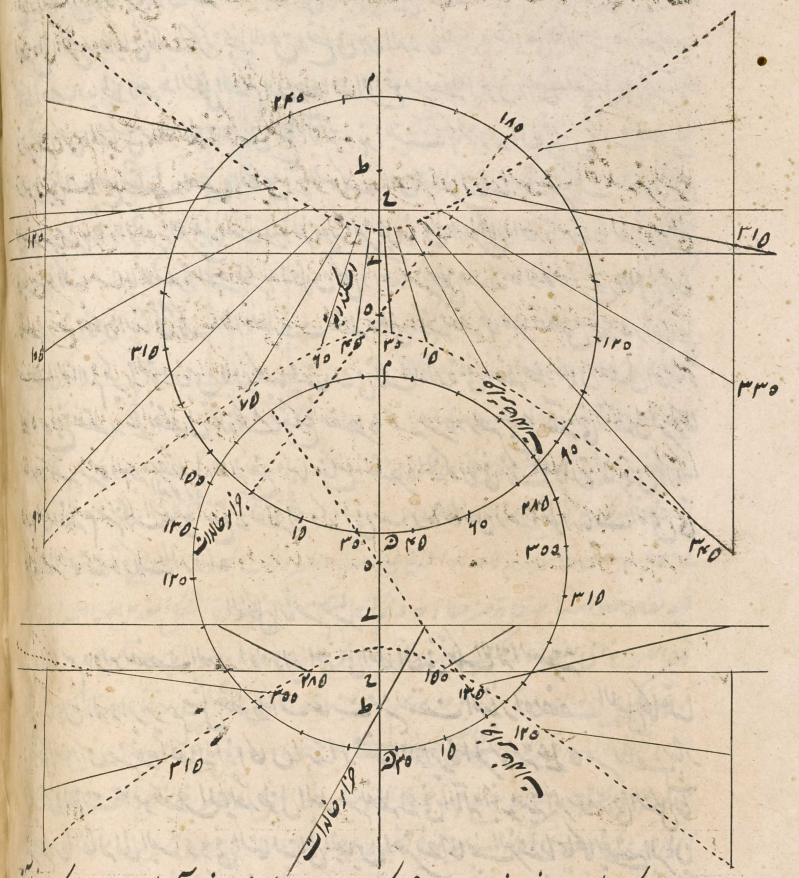
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x00005e



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x00005f



وراء مركز ط كانت لها في الشمالية مرة اخرى تلك الاعداد التي كانت في الآلة الجنوبية لانها تكون في الآلة
الشمالية مرة اخرى فصول انصاف الدواير المتقابلة كما قلنا في خطوط الساعات من نصف النهار او
نصف الليل لانه هناك خط الساعة السابعة مثلا من نصف الليل في الآلة الجنوبية المخرج وراء خط الافق
قبل ان يبلغ الى مركز ط يرى في الآلة الشمالية (ان صار التقليب المذكور للآلة) الساعة السابعة من نصف النهار
اعني هو فصل مشترك بين سطح الآلة ونصف دايرة الساعة السابعة من نصف النهار لا من نصف الليل
كما في الآلة الجنوبية واذا اخرجت وراء مركز ط يرى مرة اخرى الساعة السابعة من نصف الليل كما في الآلة
الجنوبية وذلك الوجه يجب ان يراعى في سائرها كما يظهر من آلة الشكل الرابع عشر من هذه المقالة وكذلك يصير
ههنا لان نصف نهار قك في الآلة الجنوبية اذا اخرج وراء خط الافق اعطى في الآلة الشمالية نصف
نهار شه لكن بعد اخراجه وراء مركز ط يعطي في تلك الآلة الشمالية مرة اخرى نصف نهار قك وعلى هذا

الشكل التاسع عشر

نريد ان نرسم موازيات البلاد اعني دواير العروض في تلك الآلة السمتية
يرسم هذه بمثل مدارات البروج التي عملنا فيها في الشكل الرابع عشر من هذه المقالة لكن ان ناخذ بدل

المدارات

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000060

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

المدارات المارة ببروج المنطقة مدارات مارة بست روس البلدان الى آخره فاذن رسمنا مدارات البلاد الى آخره وذلك ما اردناه ٥

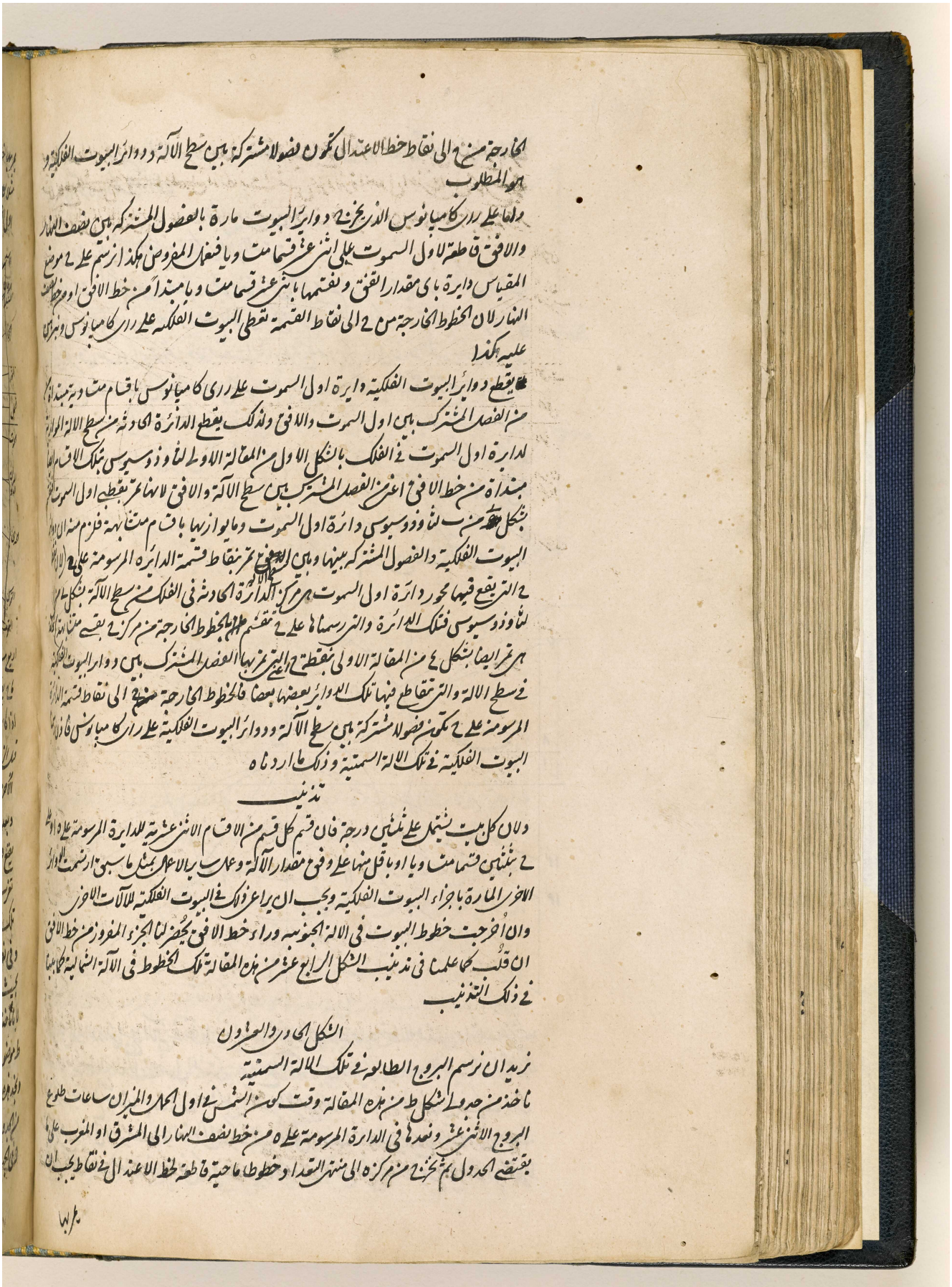
الشكل العشرون

نريد ان نرسم البيوت الفلكية في تلك الآلة السمتية

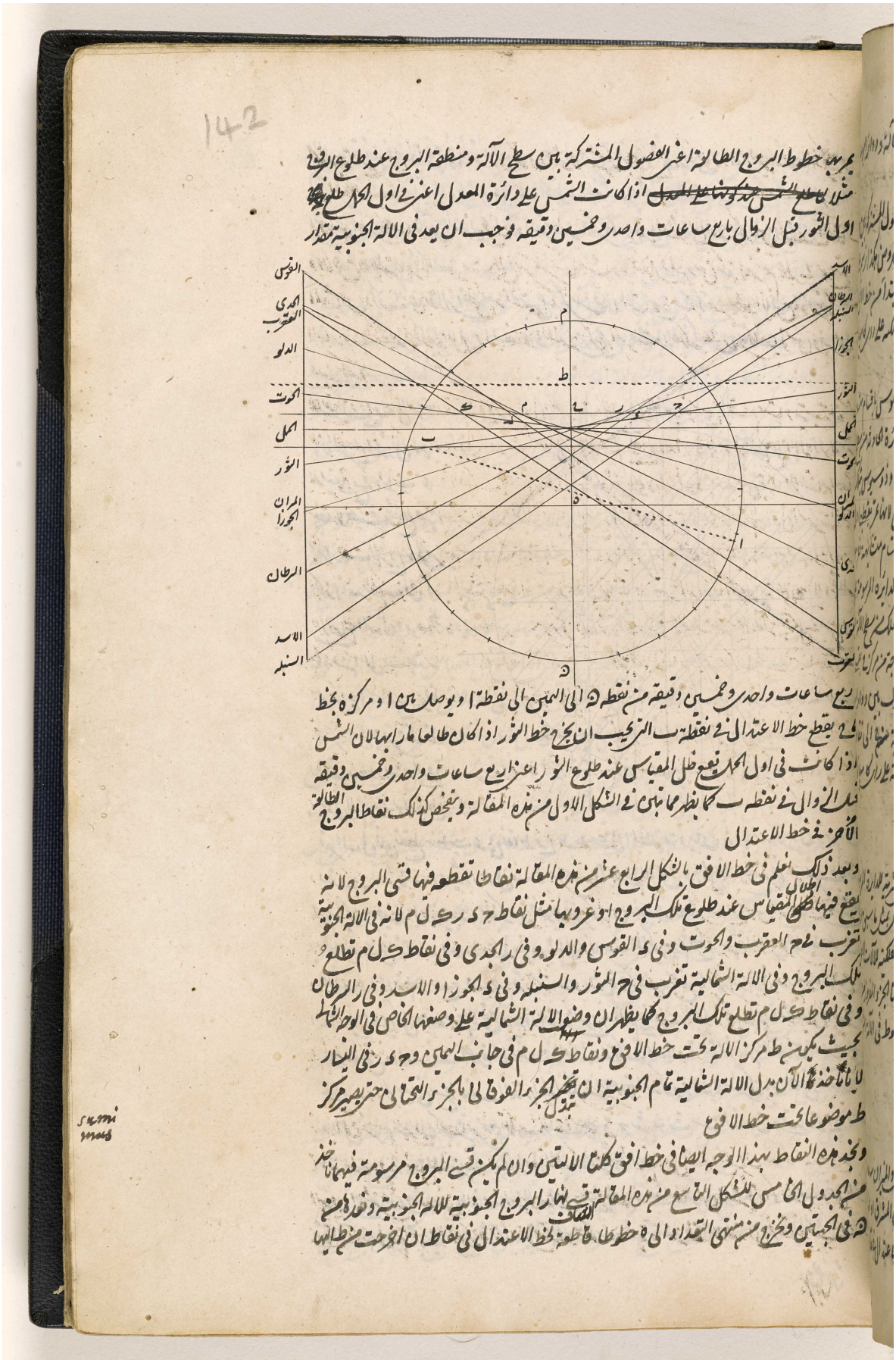
نرسم البيوت الفلكية على مذهب رجيومونتانوس الذي يزعم ان دوايرالبيوت الفلكية تمر بالفصول المشتركة بين الافق ونصف النهار وتقسم المعدل باثني عشر قسما متساويا هكذا لتقسم الدايرة المرسومة على ٥ باثني عشر قسما متساويا من خط نصف النهار ونخرج من مركزه الى نقاط القسمة خطوطا ماحية كخطوط تقطع خط الاعتدال في نقاط تعطي الخطوط الى رجة النهار من نقطة ح حيث يقاطع خط الافق وخط نصف النهار ودوايرالبيوت الفلكية على مذهب رجيومونتانوس لانه اذا ادير الدايرة المرسومة على ٥ حول خط الاعتدال حتى ينطبق ٥ على مركز العالم ويدخل الدايرة في سطح معدل النهار كانت الخطوط المارة بمركزه فصولا مشتركة بين دوايرالبيوت الفلكية (التي دايرة نصف النهار ايضا منها) وبين المعدل لان الفصول المشتركة بين هذه الدوايروبين المعدل تقسم المعدل والدايرة الموافقة المركز بها المرسومة على ٥ باثني عشر قسما متساويا على مذهب رجيومونتانوس وتمر بمركز العالم الذي انطبقت الآن عليه نقطة ٥

فيحر من هذه الدوايرسطح الآلة في نقاط يقطع فيها الخطوط الى رجة منه خط الاعتدال ولذلك تمر تلك النقاط من خط الاعتدال بالفصول المشتركة بين سطح الآلة وبين دوايرالبيوت الفلكية لكن هذه الفصول المشتركة يقاطع بعضها بعضا في ح بالشكل الثامن عشر من المقالة السابقة فالفصل المشترك لهذه الاعنى محور اولى السموت اعني الفصل المشترك بين الافق ونصف النهار يمر بسطح الآلة في ح حيث يقطع خط نصف النهار خط الافق كما يظهر من جزو دستور الشكل الثالث عشر من هذه المقالة فالخطوط

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000061



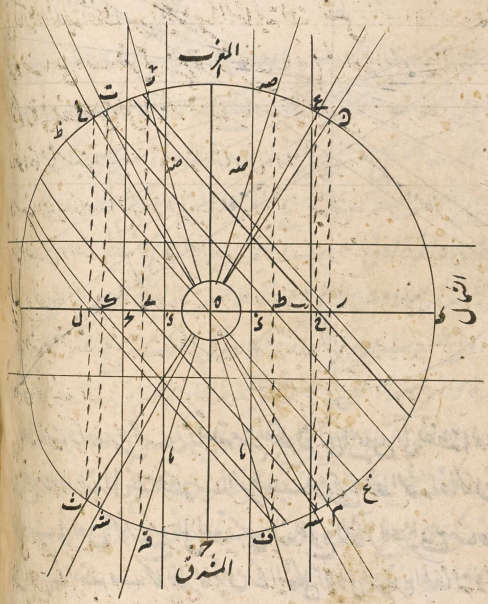
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000063

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

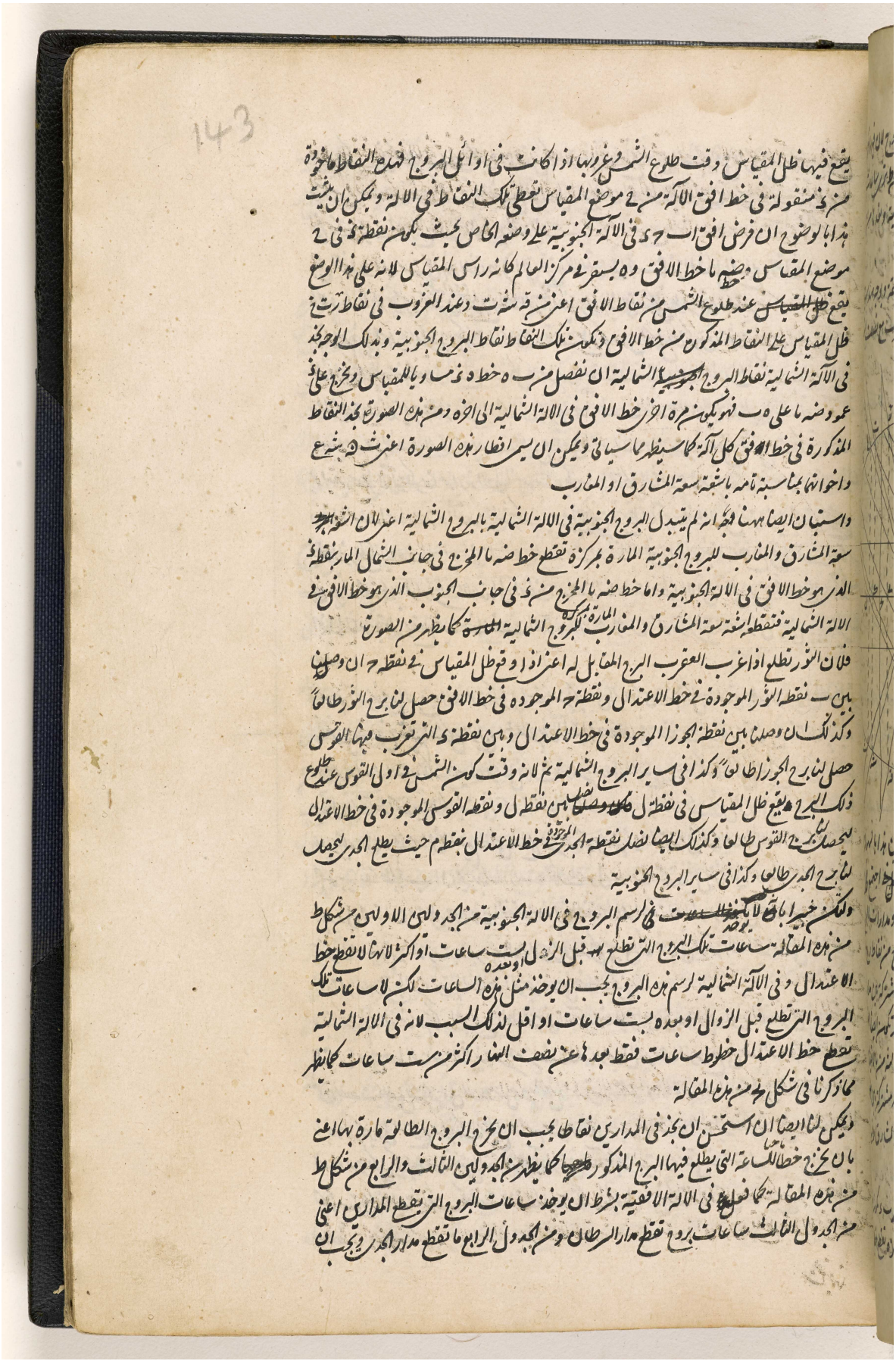
خطوطا تقطع خط الافق في نقاط ح د ر ك ل م التي تمر بها قسي البروج لان فيها تغرب وتطلع
الشمس وقت كونها في اوائل البروج لان الخطوط المذكورة الخارجة من ط ترى ساعات تطلع فيها
الشمس وتغرب وللآلة الشمالية ناخذ انصاف قسي نهار البروج الشمالية ونعدها من م في كلتا
الجهتين وغير ذلك
ونجد ايضا تلك النقاط التي تطلع منه الشمس عند كونها في اوائل البروج محققة وبوجه هندسية بسعة المشارق
والمغارب هكذا ليكن الافق ا ب ح د الذي مركزه ه وفصله المشترك مع نصف النهار ب د و
مع اول السموت فصله
المشترك مع اول السموت
ولاجله مع المعدل ا ح
وليتفحص في خط ب د
نقاط حيث يقطع من
مدارات البروج وهو يصير
هكذا نعد من ب الى ا
بقدر ارتفاع المعدل وهو ب ظ
او من ا الى ب بقدر
ارتفاع القطب وهو ا ظ
ونخرج في جهتي نقطة ظ
اقطار مدارات البروج
كما في الدستور موازية لظ غ



قطر المعدل فهي تقطع خط ب د في نقاط ر ح ط ي ك ل المطلوبة ويبين هذا بالسهولة ان توهم ان
نصف دائرة ب ا د يدور حول ب د حتى صار قائما على الافق ودخل في اجتمع مع نصف النهار
لانه يكون حينئذ الموازيات المذكورة فصولا مشتركة بين نصف النهار ومدارات البروج ولذلك تقطع
خط ب د في نقاط ر ح ط ي ك ل لمرورها بالموازيات المذكورة ثم نخرج من نقاط ر ح ط ي ك ل
على ب د اعمدة م ن س ع ف ص ق ر ش ت ث خ فتكون هي فصولا مشتركة بين مدارات البروج
والافق ولان كل واحد من الافق ومدارات البروج قائم على نصف النهار تكون ايضا الفصول المشتركة
بين الافق والمدارات اعمدة على نصف النهار ولذلك بالمصادرة الثالثة من بالاقليدس اعمدة على
خط ب د الكائن في سطح نصف النهار ايضا فتكون الاعمدة المذكورة فصولا مشتركة بين الافق والمدارات
والافق فلزم منه ان يكون قسي ح م ح س ح ف ح ق ح ش ح ث سعة المشارق وقسي ا ن ا ع ا ص
ا ر ا ت ا خ سعة المغارب لمرور اول السموت بخط ا ح
فان فصل من ه د ه ذ مساويا للمقياس ونخرج من ذ ض ه ا عمودا على ب د يكون ض ه ا خط الافق
في الآلة الجنوبية السمتية والاشعة الخارجة من نقاط ق ش ث و ر ت خ الى مركزه تقطع خط الافق على نقاط

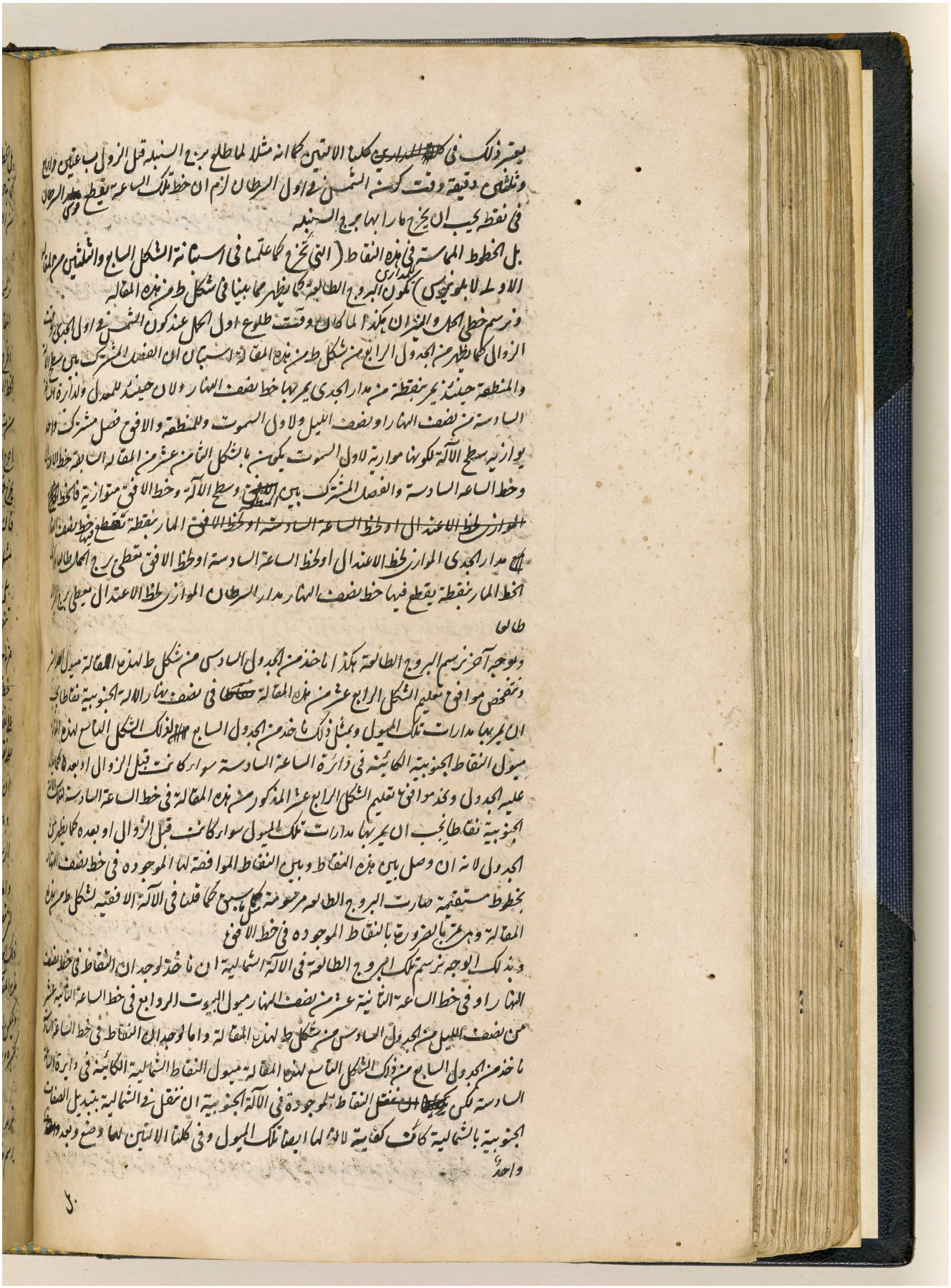
يقع فيها

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000064



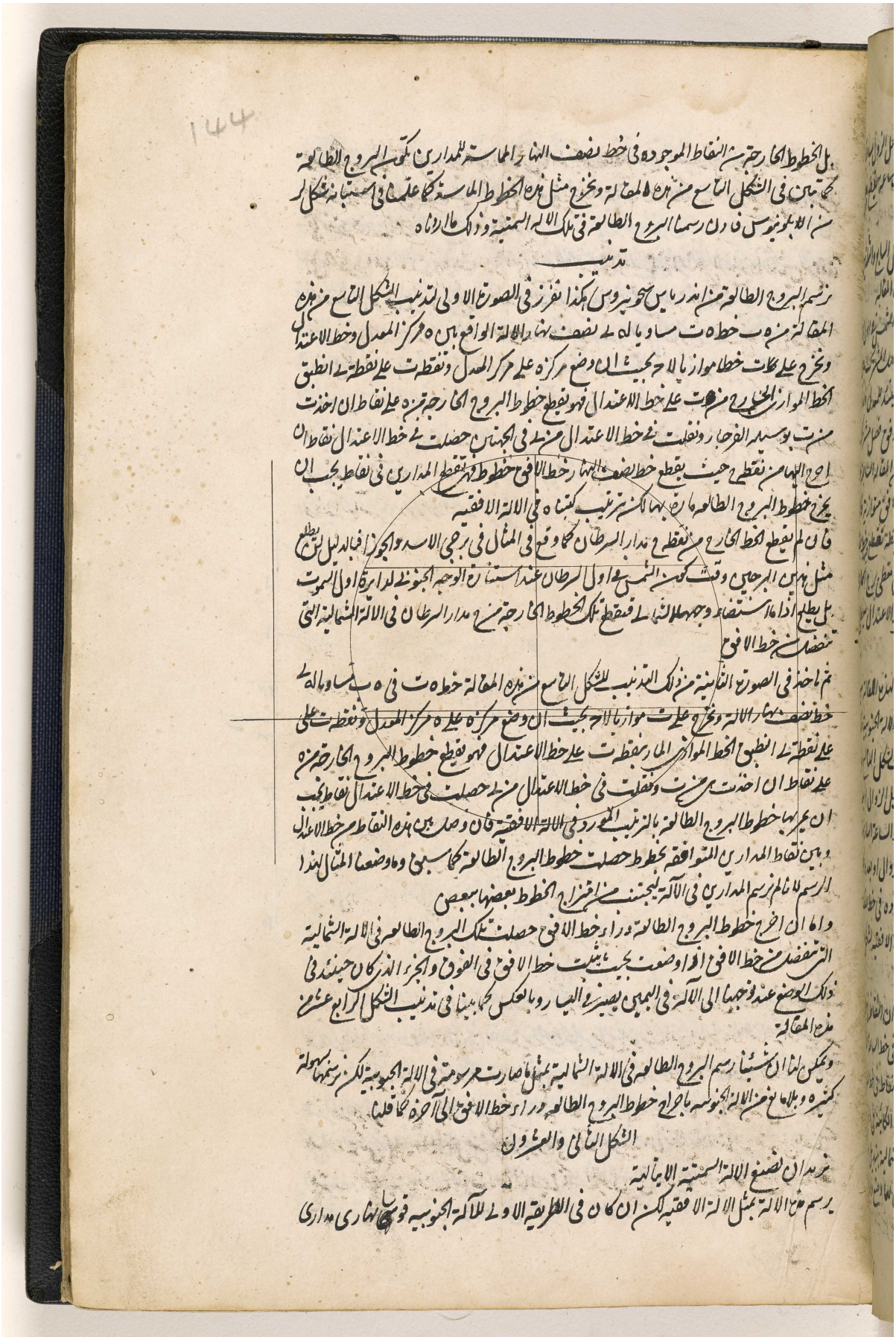
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000065

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

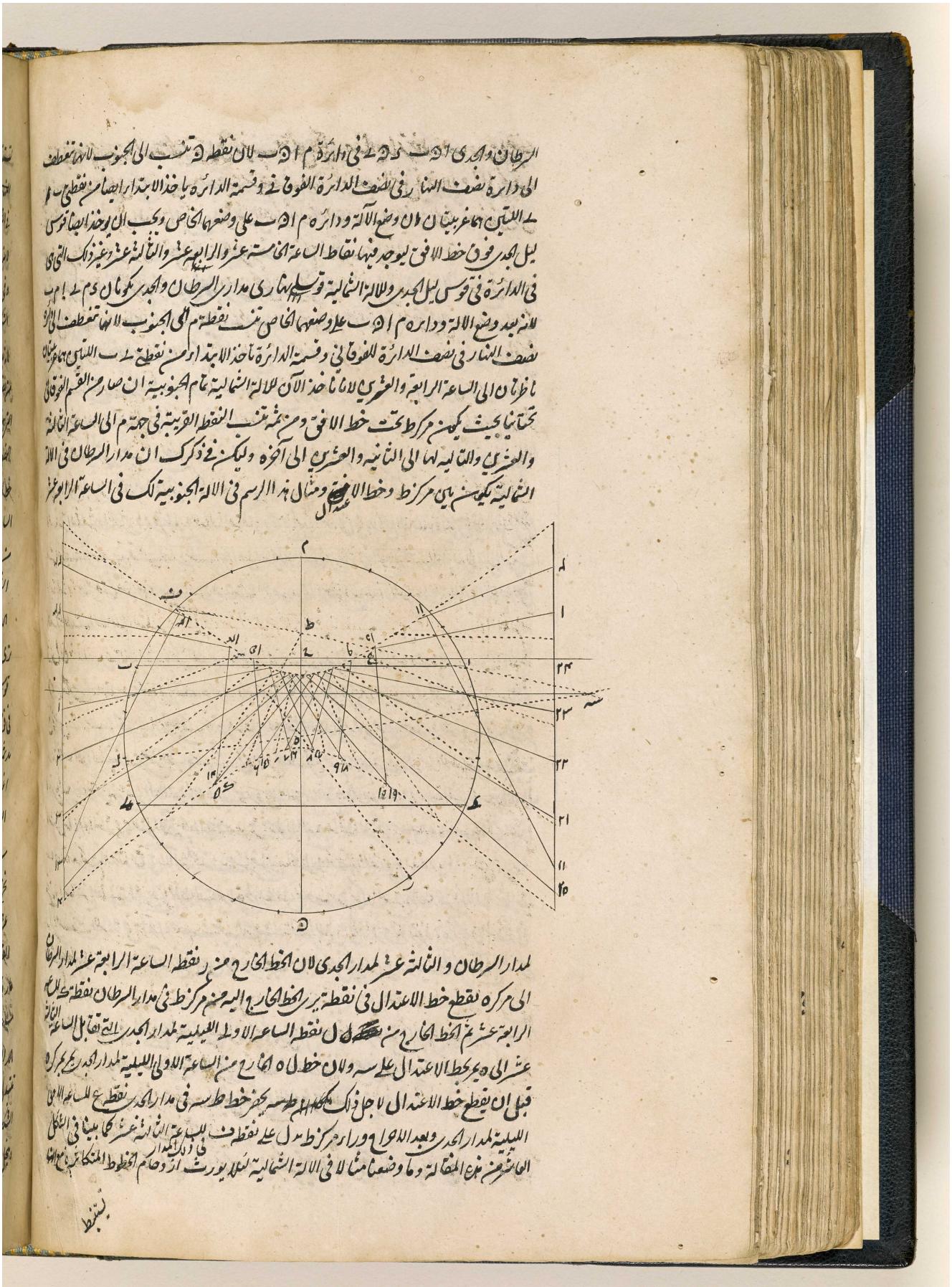


اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000066

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

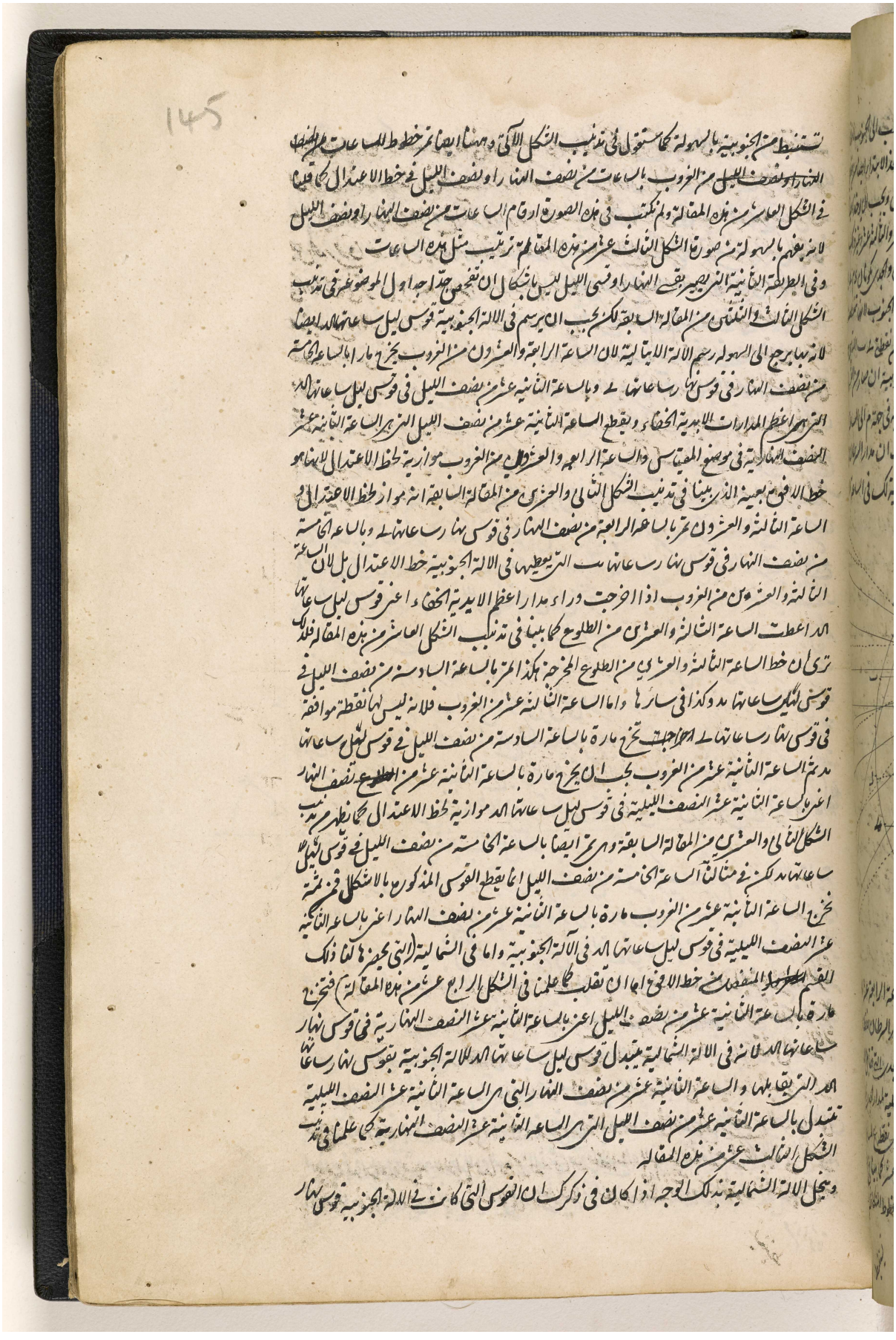


BRITISH LIBRARY

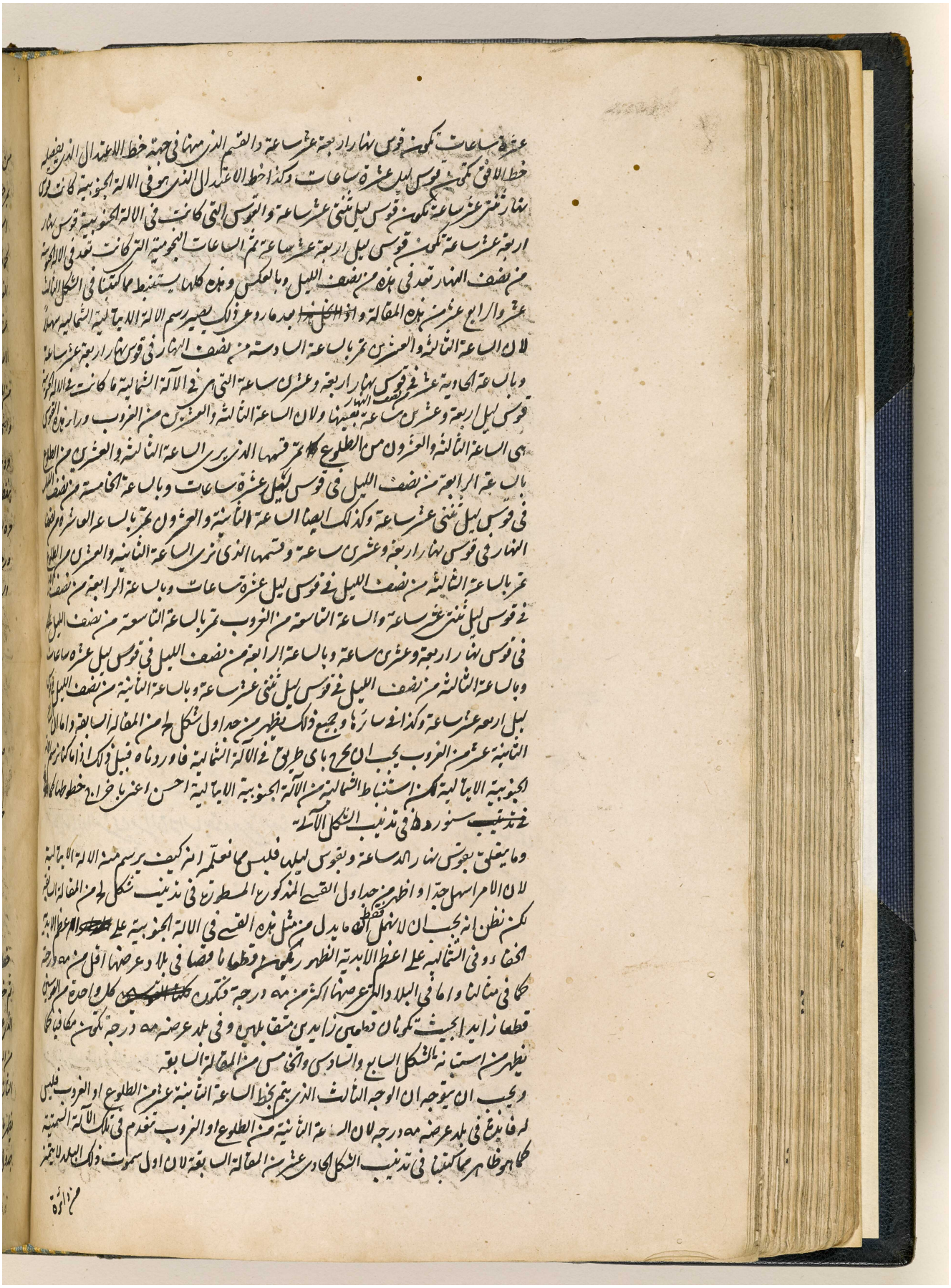


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000068

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



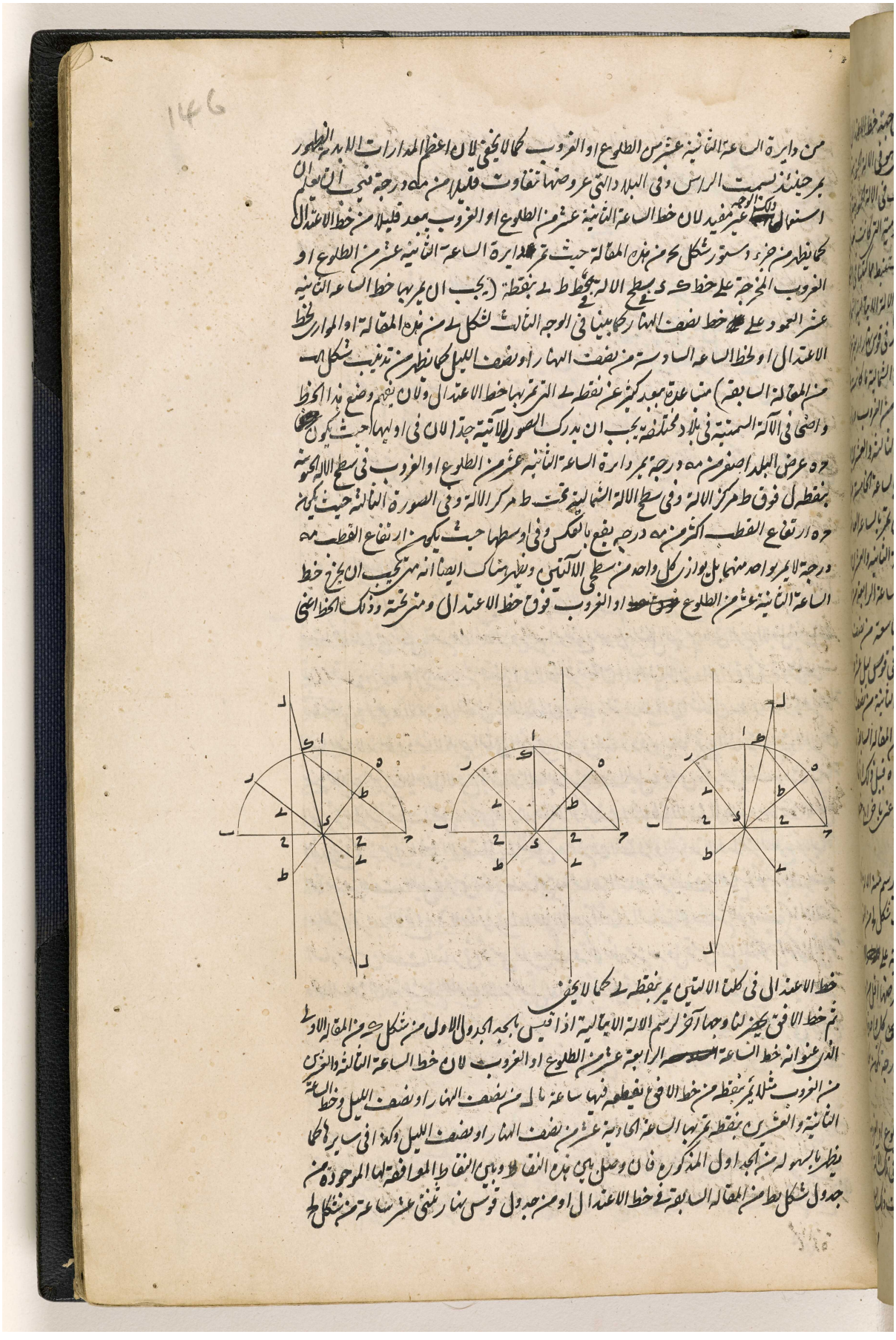
BRITISH LIBRARY



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x00006a

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

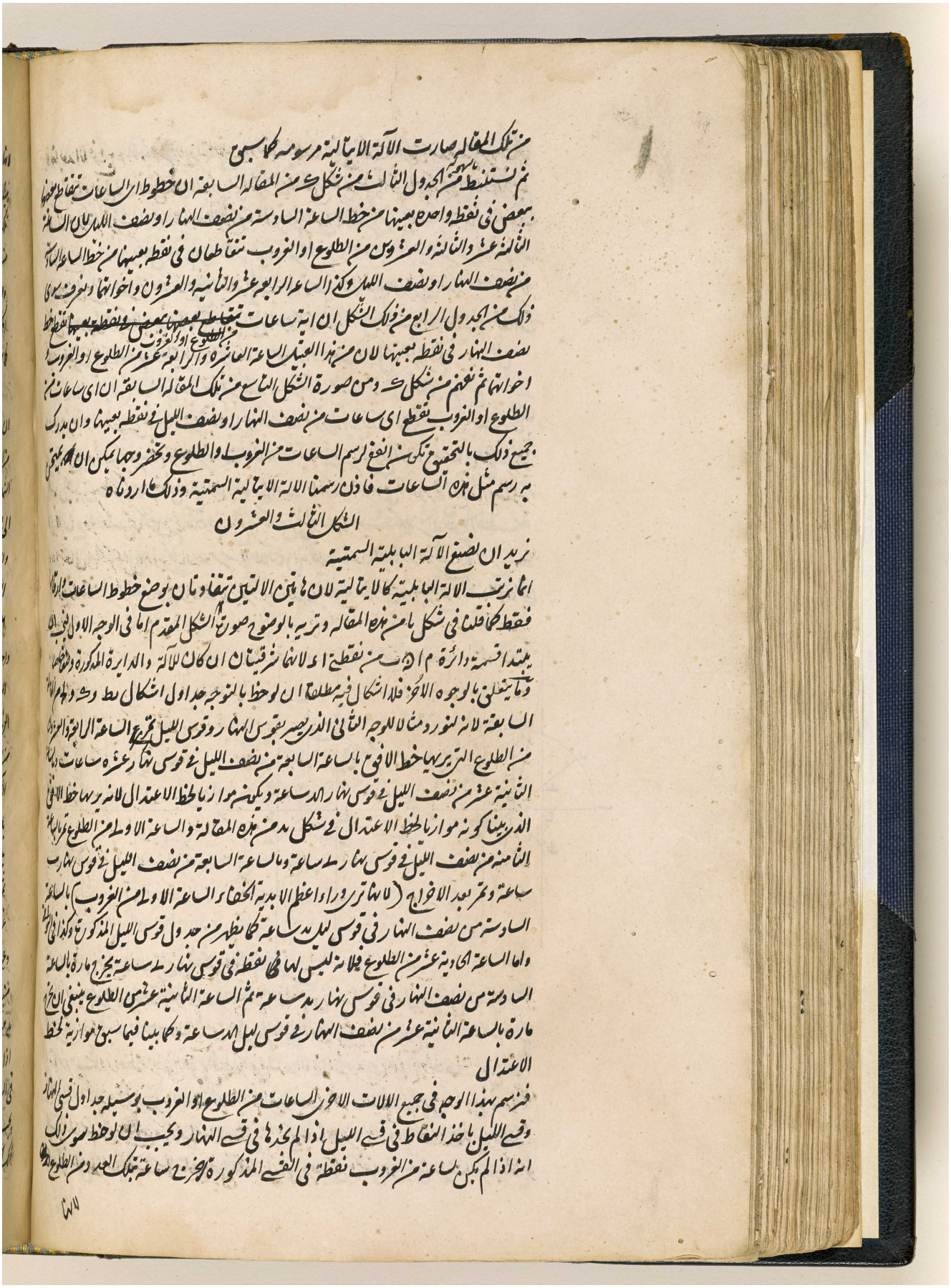


من دايرة الساعة الثانية عشر من الطلوع او الغروب كما لا يخفى لان اعظم المدارات الابدية الظهور
بحينئذ نسمت الراس وفى البلاد التى عروضها تقاوت قليلا من مه درجة فيجب ان تعلم
استعمال [illegible] غير مفيد لان خط الساعة الثانية عشر من الطلوع او الغروب يبعد قليلا من خط الاعتدال
كما يظهر من جزء دستور شكل ٥ من هذه المقالة حيث تمر دايرة الساعة الثانية عشر من الطلوع او
الغروب المخرجة على خط ك د بسطح الالة بخط ط ل بنقطة (يجب ان يمر بها خط الساعة الثانية
عشر العمود على ك د خط نصف النهار كما بينا فى الوجه الثالث لشكل ٥ من هذه المقالة او الموازى لخط
الاعتدال او لخط الساعة السادسة من نصف النهار او نصف الليل كما يظهر من تذنيب شكل ٥
من المقالة السابقة) متباعدة بعدا كثيرا عن نقطة ل التى تمر بها خط الاعتدال ولان يفهم وضع هذا الخط
واضحا فى الآلة السمتية فى بلاد مختلفة يجب ان يدرك الصورة الآتية جدا لان فى اولها حيث يكون
حه عرض البلد اصغر من مه درجة تمر دايرة الساعة الثانية عشر من الطلوع او الغروب فى سطح الالة الحاوية
بنقطة ل فوق ط مركز الالة وفى سطح الالة الشمالية تحت ط مركز الالة وفى الصورة الثانية حيث يكون
حه ارتفاع القطب اكثر من مه درجة يقع بالعكس وفى اوسطها حيث يكون ارتفاع القطب مه
درجة لا يمر بواحد منهما بل يوازى كل واحد من سطحى الالتين ويظهر هناك ايضا انه متى يجب ان يخرج خط
الساعة الثانية عشر من الطلوع فوق خط او الغروب فوق خط الاعتدال ومنحرفة وذلك الخط اعنى

خط الاعتدال فى كلتا الالتين يمر بنقطة ل كما لا يخفى
ثم خط الافق يحضر لنا وجها آخر لرسم الالة الايمالية اذا قيس بالجدول الاول من شكل ٥ من المقالة الاولى
الذى عنوانه خط الساعة الرابعة عشر من الطلوع او الغروب لان خط الساعة الثالثة والعشرين
من الغروب مثلا يمر بنقطة من خط الافق يقطعه فيها ساعة ما ل من نصف النهار او نصف الليل وخط الساعة
الثانية والعشرين بنقطة تمر بها الساعة الحادية عشر من نصف النهار او نصف الليل وكذا فى سايرها كما
يظهر بالسهولة من الجدول المذكور فان وصل بين هذه النقط وبين النقط الموافقة لها الموجودة من
جدول شكل ٥ من المقالة السابقة فى خط الاعتدال او من جدول قوس نهار ثنتى عشر ساعة من شكل ٥

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x00006b

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



من تلك المقالة صارت الآلة الايتالية مرسومة كما سبق
ثم نستنبط من الجدول الثالث من شكل ٩ من المقالة السابقة ان خطوط الساعات تتقاطع بعضها
بعض في نقطة واحدة بعينها من خط الساعة السادسة من نصف النهار او نصف الليل وان الساعة
الثالثة عشرة والثانية والعشرون من الطلوع او الغروب تتقاطعان في نقطة بعينها من خط الساعة السادسة
من نصف النهار او نصف الليل وكذا الساعة الرابعة عشرة والثانية والعشرون واخواتها وتعرف سوى
ذلك من الجدول الرابع من ذلك الشكل ان اية ساعات تتقاطع بعضها بعض في نقطة بعينها تقطع خط
نصف النهار في نقطة بعينها لان من هذا العبيد الساعة العاشرة والرابعة عشرة من الطلوع او الغروب
واخواتها ثم نفهم من شكل ٩ ومن صورة الشكل التاسع من تلك المقالة السابقة ان اي ساعات من
الطلوع او الغروب تقطع اي ساعات من نصف النهار او نصف الليل في نقطة بعينها وان يدرك
جميع ذلك بالتحقيق تكون من النفع لرسم الساعات من الغروب والطلوع ونحضر وجها يمكن ان يعمل
به رسم مثل هذه الساعات فاذن رسمنا الآلة الايتالية السمتية وذلك اردناه

الشكل الثالث والعشرون

نريد ان نضع الآلة البابلية السمتية

انما نرتب الآلة البابلية كالايتالية لان هاتين الآلتين تتفاوتان بوضع خطوط الساعات ارتفاعا
فقط كما قلنا في شكل ١٨ من هذه المقالة ونريد بالوضع صورة الشكل المقدم اما في الوجه الاول فنبتدئ
بتسمية دائرة م ا ب من نقطة ا لانها اشرفيتان ان كان للآلة والدايرة المذكورة وما يتعلق
وما يتعلق بالوجوه الاخر فلا اشكال فيه مطلقا ان لوحظ بالتوجه جدا ول اشكال ٩ ط ك وهو الوجه
السابعة لانه لنورد مثالا للوجه الثاني الذي يصير بقوس النهار وقوس الليل تمر الساعة الرابعة عشرة
من الطلوع التي يرسمها خط الافق بالساعة السابعة من نصف الليل في قوس نهار عشرة ساعات زمانية
الثانية عشرة من نصف الليل في قوس نهار احدى عشرة ساعة ويكون هو ازيا لخط الاعتدال لانه يرسمها خط الافق
الذي بيناه كونه موازيا لخط الاعتدال في شكل ٩ من هذه المقالة والساعة الاولى من الطلوع تمر بالساعة
الثامنة من نصف الليل في قوس نهار ٩ ساعة وبالساعة السابعة من نصف الليل في قوس نهار
ساعة وتمر بعد الاخراج (لانها تمر وراء اعظم الابدية الخفاء) الساعة الاولى من الغروب بالساعة
السادسة من نصف النهار في قوس ليل ٩ ساعة كما يظهر من جدول قوس الليل المذكورة وكذا في الوجه
واما الساعة الحادية عشرة من الطلوع فلانه ليس لها في نقطة في قوس نهار ٩ ساعة يخرج مارة بالساعة
السادسة من نصف النهار في قوس نهار ٩ ساعة ثم الساعة الثانية عشرة من الطلوع ينبغي ان تخرج
مارة بالساعة الثانية عشرة من نصف النهار في قوس ليل ٩ ساعة وكما بينا فيما سبق موازية لخط
الاعتدال

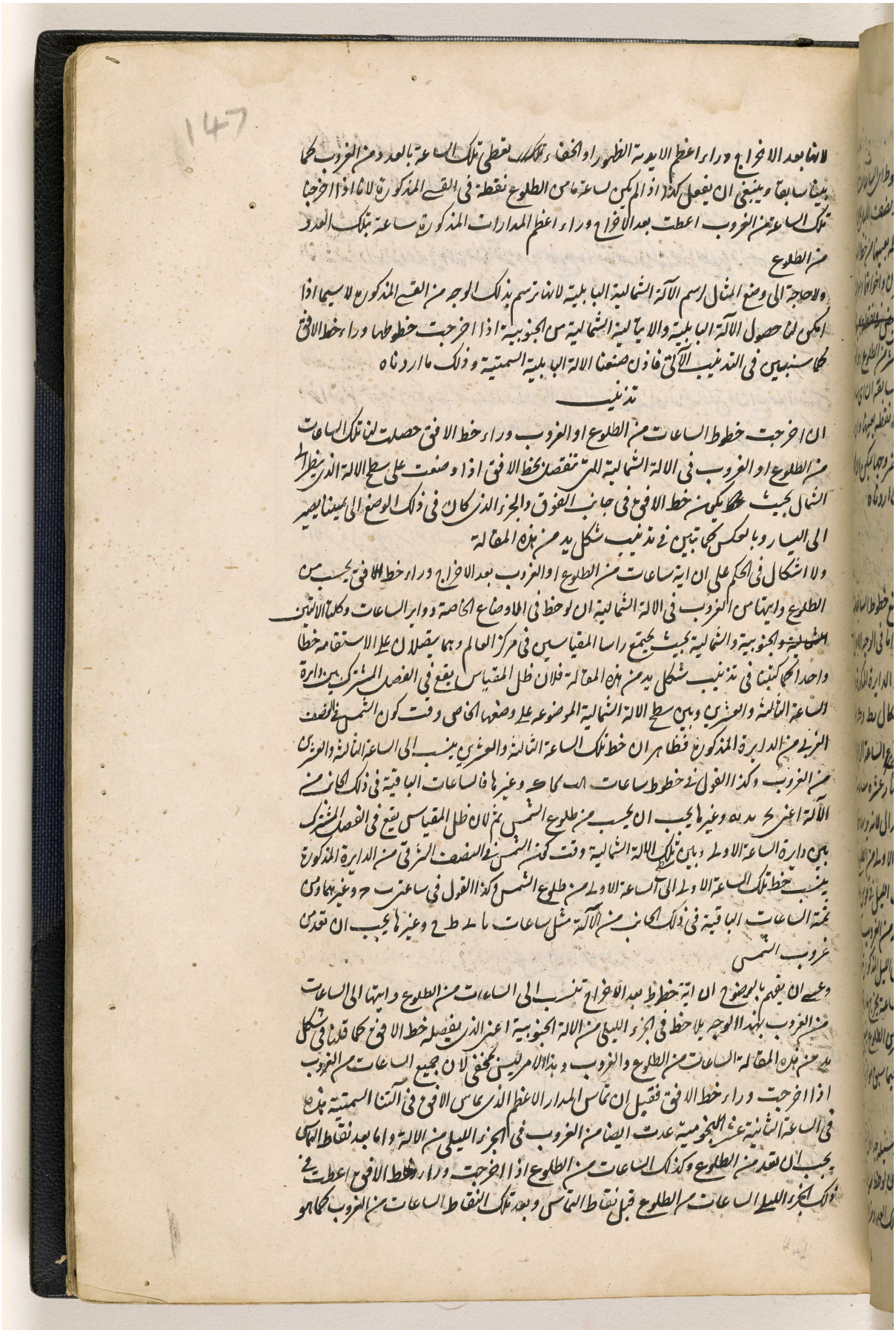
فنرسم بهذا الوجه في جميع الآلات الاخر الساعات من الطلوع او الغروب بوسيلة جدا ول قسي النهار
وقسي الليل باخذ النقاط في قسي الليل اذا لم يخرجها في قسي النهار ويجب ان لوحظ سوى ذلك
انه اذا لم يكن ساعة من الغروب نقطة في القسي المذكورة تخرج ساعة تلك العبد من الطلوع

اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x00006c

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

147



لانها بعد الاخراج وراء اعظم الايدية الظهور او الخفاء تعطى تلك الساعة بالعدد من الغروب كما
بينا سابقا وينبغي ان يفعل كذا اذا لم يكن لساعة ما من الطلوع نقطة في القسي المذكورة لانا اذا اخرجنا
تلك الساعة من الغروب اعطت بعد الاخراج وراء اعظم المدارات المذكورة ساعة بتلك العدد
من الطلوع

ولا حاجة الى وضع المثال لرسم الآلة الشمالية البابلية لانها ترسم بذلك الوجه من القسي المذكورة لا سيما اذا
امكن لنا حصول الآلة البابلية والايتالية الشمالية من الجنوبية اذا اخرجت خطوطها وراء خط الافق
كما سنبين في التذنيب الآتي فاذن صنعنا الالة البابلية السمتية وذلك ما اردناه

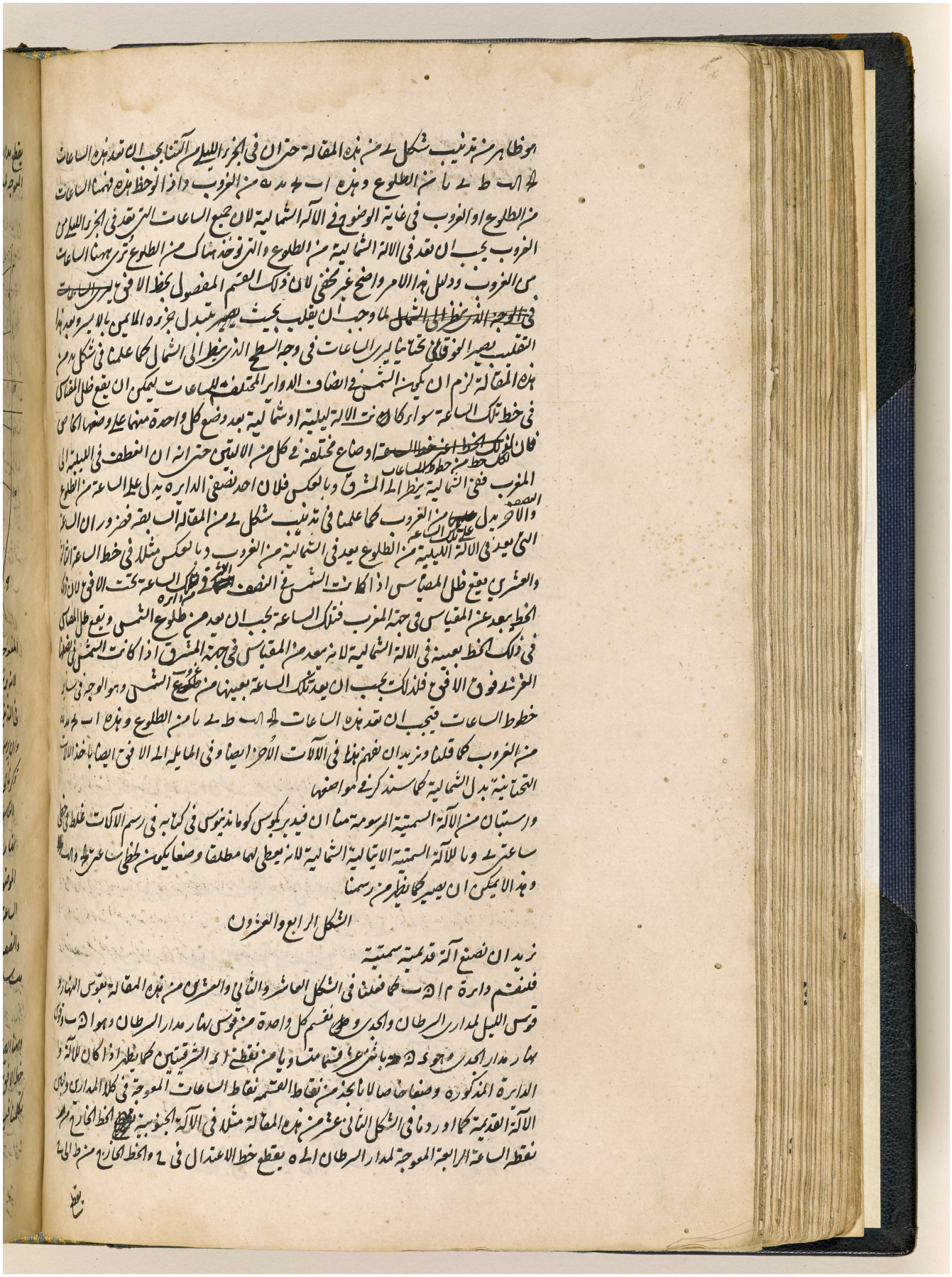
تذنيب

ان اخرجت خطوط الساعات من الطلوع او الغروب وراء خط الافق حصلت لنا تلك الساعات
من الطلوع او الغروب في الالة الشمالية التي تنفصل بخط الافق اذا وضعت على سطح الالة الذي ينظر الى
الشمال بحيث يكون خط الافق في جانب الفوق والجزء الذي كان في ذلك الوضع الى يمينا يصير
الى اليسار وبالعكس كما تبين في تذنيب شكل يد من هذه المقالة

ولا اشكال في الحكم على ان اية ساعات من الطلوع او الغروب بعد الاخراج وراء خط الافق يحسب من
الطلوع وايتها من الغروب في الالة الشمالية ان لوحظ في الاوضاع الخاصة دواير الساعات وكلتا الالتين
الشمالية والجنوبية والشمالية بحيث يجتمع راسا المقياسين في مركز العالم وهما يتصلان على الاستقامة خطا
واحدا كما كتبنا في تذنيب شكل يد من هذه المقالة فلان ظل المقياس يقع في الفصل المشترك بين دايرة
الساعة الثالثة والعشرين وبين سطح الالة الشمالية الموضوعة على وضعها الخاص وقت كون الشمس في النصف
الغربي من الدايرة المذكورة فظاهر ان خط تلك الساعة الثالثة والعشرين ينسب الى الساعة الثالثة والعشرين
من الغروب وكذا القول في خطوط ساعات ا ب ج د وغيرها فالساعات الباقية في ذلك الجانب من
الآلة اعني ح ب د ه وغيرها يجب ان يحسب من طلوع الشمس ثم لان ظل المقياس يقع في الفصل المشترك
بين دايرة الساعة الاولى وبين سطح تلك الالة الشمالية وقت كون الشمس في النصف الشرقي من الدايرة المذكورة
ينسب خط تلك الساعة الاولى الى الساعة الاولى من طلوع الشمس وكذا القول في ساعتي ب ح وغيرهما ومن
ثمة الساعات الباقية في ذلك الجانب من الآلة مثل ساعات ا ب ط ح وغيرها يجب ان تعد من
غروب الشمس

وعسى ان يفهم بالوضوح ان اية خطوط بعد الاخراج تنسب الى الساعات من الطلوع وايتها الى الساعات
من الغروب بهذا الوجه يلاحظ في الجزء الليلي من الالة الجنوبية اعني الذي يفصله خط الافق كما قلنا في شكل
يد من هذه المقالة الساعات من الطلوع والغروب وهذا الامر ليس بمخفي لان جميع الساعات من الغروب
اذا اخرجت وراء خط الافق فقبل ان تماس المدار الاعظم الذي يماس الافق في آلتنا السمتية هذه
في الساعة الثانية عشر النجومية عدت ايضا من الغروب في الجزء الليلي من الالة واما بعد نقاط التماس
يجب ان تعد من الطلوع وكذلك الساعات من الطلوع اذا اخرجت وراء خط الافق اعطت في
ذلك الجزء الليلي الساعات من الطلوع قبل نقاط التماس وبعد تلك النقاط الساعات من الغروب كما هو

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x00006d



هو ظاهر من تذنيب شكل ٤ من هذه المقالة حتى ان في الجزء الليلي من آلة تعد هذه الساعات
من ا ط ٤ ما من الطلوع وهذه ا ط ٤ ه من الغروب واذا لوحظ هذه فهمنا الساعات
من الطلوع او الغروب في غاية الوضوح في الآلة الشمالية لان جميع الساعات التي تعد في الجزء الليلي من
الغروب يجب ان تعد في الآلة الشمالية من الطلوع والتي توخذ هناك من الطلوع نرى بهذا الساعات
من الغروب ودليل هذا الامر واضح غير مخفي لان ذلك القسم المفصول بخط الافق من الساعات
في الوجه الذي خط الى الشمال لما وجب ان يقلب بحيث يصير متبدل جزوه الايمن بالايسر وبعد هذا
التقلب يصير الموقع تحتانيا من الساعات في وجه السطح الذي خط الى الشمال كما علمنا في شكل ١٥ من
هذه المقالة لزم ان يكون الشمس في انصاف الدوائر المختلفة للساعات يمكن ان يقع ظل المقياس
في خط تلك الساعة سواء كانت الآلة ليلية او شمالية بعد وضع كل واحدة منهما على وضعها الخاص
فان لذلك الخط اعني خط الساعة اوضاع مختلفة في كل من الآلتين حتى انه ان انعطف في الليلية الى
المغرب ففي الشمالية ينظر الى المشرق وبالعكس فلان احد نصفي الدائرة يدل على الساعة من الطلوع
والآخر على الساعة من الغروب كما علمنا في تذنيب شكل ٤ من المقالة اب بقصد ان الساعة
التي تعد في الآلة الليلية من الطلوع يعد في الشمالية من الغروب وبالعكس مثلا في خط الساعة الثانية
والعشرين يقع ظل المقياس اذا كانت الشمس في النصف المشترك في تلك الساعة تحت الافق لان ذلك
الخط يبعد عن المقياس في جهة المغرب فتلك الساعة يجب ان تعد من طلوع الشمس وتقع ظل المقياس
في ذلك الخط بعينه في الآلة الشمالية لانه يعد من المقياس في جهة المشرق اذا كانت الشمس في النصف
المشترك فوق الافق فلذلك يجب ان يعد تلك الساعة بعينها من طلوع الشمس وهو الوجه في سائر
خطوط الساعات فيجب ان تعد هذه الساعات من ا ط ٤ ما من الطلوع وهذه ا ط ٤ ه
من الغروب كما قلنا ونزيدان نفهم هذا في الآلات الاخر ايضا وفي المايلة الى الافق ايضا باخذ الآلات
التحتانية بدل الشمالية كما سنذكر في مواضعها

واستبان من الآلة السمتية المرسومة منا ان فيدريكوس كوماندينوس في كتابه في رسم الآلات غلط في خط
ساعة ٤ وما للآلة السمتية الايتالية الشمالية لانه يعطي لهما مطلقا وضعا يكون من خطي ساعة ٤ وا ط
وهذا لا يمكن ان يصير كما يظهر من رسمنا

الشكل الرابع والعشرون

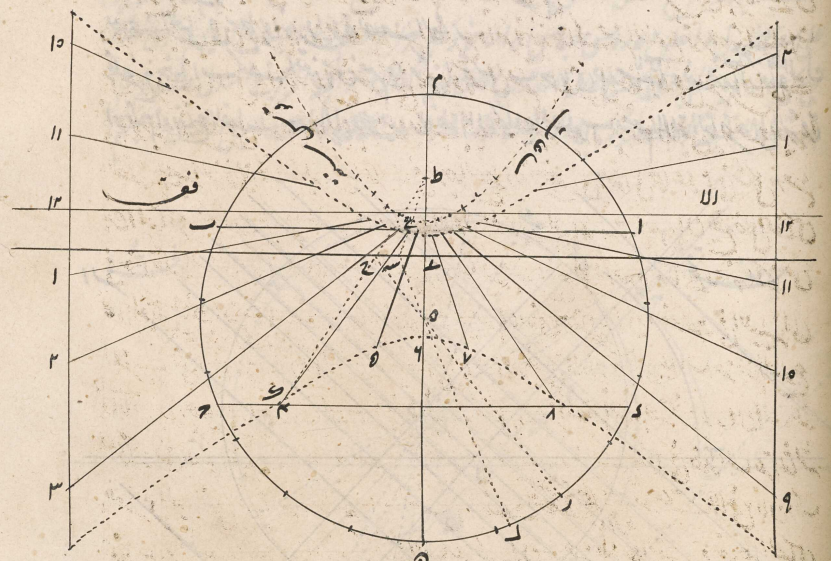
نريد ان نصنع آلة قدمية سمتية

فلتقسم دائرة م ا ك ب كما قسمنا في الشكل العاشر والثاني والعشرين من هذه المقالة بقوسي النهار
وقوسي الليل لمدار السرطان والجدي وعلى نقسم كل واحدة من قوسي نهار مدار السرطان وهو ا ك ب وقوسي
نهار مدار الجدي وهو ك ب ج بأنصاف على ق ش ت وبا من نقطتي ا ك الشرقيتين كما يظهر اذا كان الآلة ذات
الدائرة المذكورة وضعا خاصا لا ناخذ من نقاط القسمة نقاط الساعات الموجهة في كلا المدارين وتخط
الآلة القديمة كما اوردنا في الشكل الثاني عشر من هذه المقالة مثلا في الآلة الجنوبية فخط الخارج من
نقطة الساعة الرابعة الموجهة لمدار السرطان الى ه يقطع خط الاعتدال في ح والخط الخارج منه الى ح

يقطع

148

يقطع مدار السرطان في ك نقطة الساعة الرابعة المعوجة وكذلك ايضا الخط الخارج من ل نقطة الساعة الرابعة المعوجة لمدار الجدي الى ه يقطع خط الاعتدال على س وخط ط س يقطع مدار الجدي على ع نقطة الساعة الرابعة



المعوجة كما يظهر مما بينا في شكل يب من هذه المقالة وهو الوجه في سايرها وما وضعنا للآلة الشمالية مثالا لانه يرسم بالسهولة مما ذكرنا في شكل اب من هذه المقالة ولان استنباطها من الجنوبية احسن كما سنبين في التذنيب الآتي

وان يرسم قوس نهار ستة ساعات التي هي في الآلة الشمالية قوس نهار ٤ ساعة يتمم تلك الآلة كما ذكرنا في الآلة الافقية في شكل يب من هذه المقالة لان الساعة الاولى المعوجة يمر في الآلة الجنوبية بالساعة التاسعة والنصف من نصف الليل في قوس نهار ستة ساعات وبالساعة السابعة من نصف الليل في قوس نهار يب ساعة وبالساعة الرابعة والنصف من نصف النهار في قوس ليل ٤ ساعة كما يقتضي الجداول الموضوعة في تذنيب شكل لح من هذه المقالة السابقة وكذا في ساير الساعات وفي الآلة الشمالية تمر تلك الساعة الاولى المعوجة بالساعة الرابعة والنصف من نصف الليل في قوس نهار ٤ ساعة وبالساعة التاسعة والنصف من نصف النهار في قوس ليل ستة ساعات وبالساعة السابعة من نصف النهار في قوس ليل يب ساعة كما يدل عليه تلك الجداول وقس عليه الباقي فاذن صنعنا الآلة القديمة السمتية وذلك ما اردناه

تذنيب

وههنا ايضا كما بينا في تذنيب شكل يد من هذه المقالة الساعات المعوجة للآلة الجنوبية اذا اخرجت وراء خط الافق احضرت تلك الساعات المعوجة بالعدد في الآلة الشمالية ان صار للآلة ذلك التقليب الذي تكلمنا فيه في تذنيب شكل يد من هذه المقالة

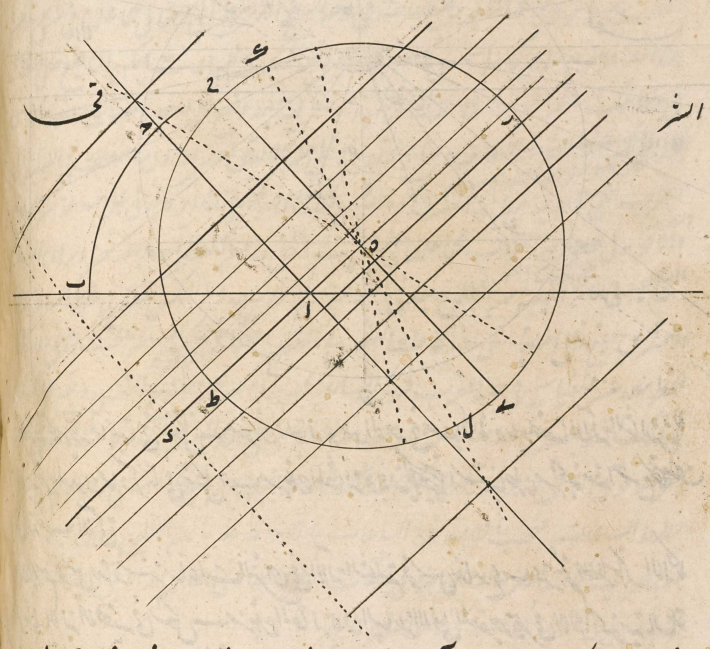
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x00006f

في الآلات النصف النهارية

الشكل الخامس والعشرون

نريد ان نصنع الآلة النجومية النصف النهارية اعني نرسم خطوط الساعات من نصف النهار او نصف الليل في سطح يوازي دايرة نصف النهار

فلنخرج خط اب كيف اتفق ونرسم على مركز ا قوس ب ح باي بعد شئنا ونعد فيها ارتفاع المعدل او تمام ارتفاع القطب (الى يسار نقطة ا ان كان المطلوب رسم الآلة الناظرة الى الشرق



وفي يمينها ان كان المراد رسم الآلة الناظرة الى الغرب) ونصل اح ونخرجه في الجهتين ونقيم عليه من نقطة ا عمود د ه ثم ناخذ اه مساويا لقامة المقياس ونرسم على ه دايرة ر ح ط ل باي بعد اتفق ونقسمها باربعة وعشرين قسما متساويا مبتدأ من خط ر ط او ح ل القاطع لخط ر ط على مركزه على زوايا قوائم ثم نصل بين مركزه ونقاط القسمة بخطوط مستقيمة ماحية قاطعة لاح على نقاط تعطي الخطوط المارة بها الموازية لد ه خطوط الساعات من نصف النهار او نصف الليل في سطح يوازي دايرة نصف النهار وهذه الخطوط الموازية تخرج بالسهولة ان اخرج من نقطة من خط د ه كنقطة د على خط موازٍ لاح وننقل فيه من نقطة د جميع نقاط خط اح باخذ ابعادها من نقطة ا لانه يكون الخطوط الواصلة بين كل نقطتين متساويتي البعد عن خط د ه متوازية وبرهان هذا الرسم هو هذا لما كان الفصول المشتركة الحادثة من المعدل في السطوح المتوازية اعني في دايرة نصف النهار وسطح الآلة متوازية وكذلك الفصول المشتركة الحادثة من الافق في تلك السطوح كانت الزاوية التي يحيط بها ذانك الفصلان في سطح دايرة نصف النهار مساوية للزاوية التي يحيط بها الفصلان المذكوران

في سطح الآلة

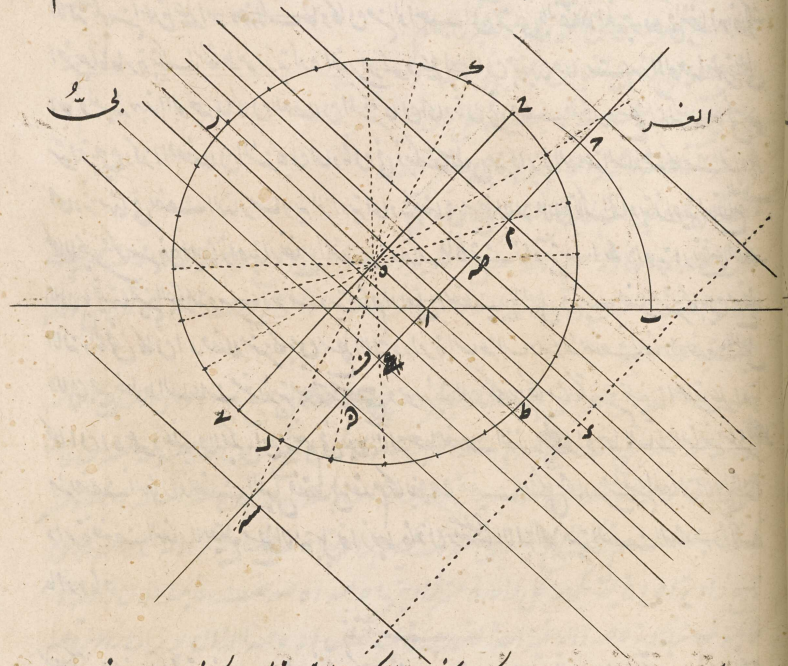
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000070

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

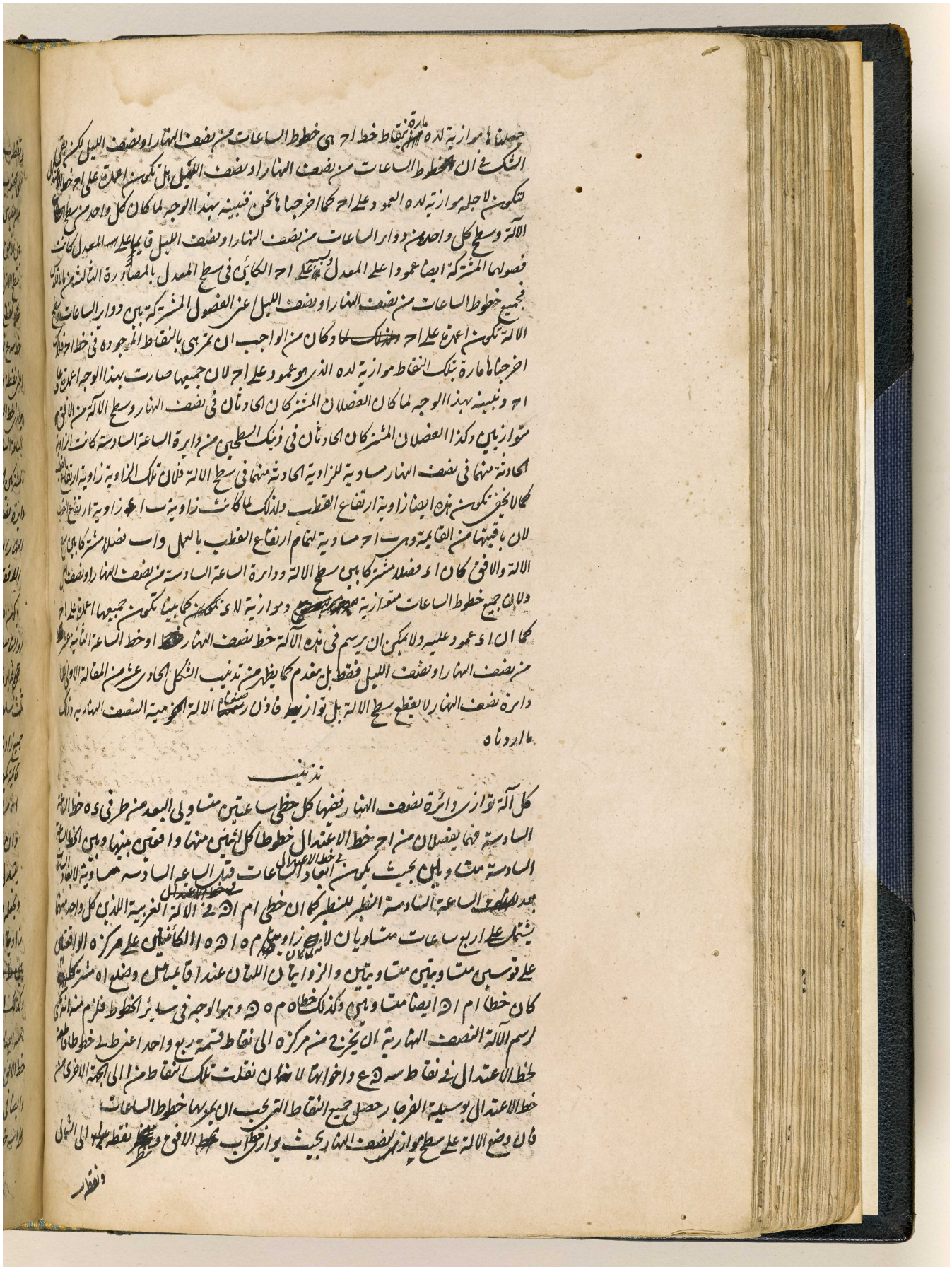
149

في سطح الالة فاذا فرض اب فصلا مشتركا بين الافق وسطح الالة كان اح فصلا مشتركا بين المعدل
وسطح الالة لان زاوية ب اح اخذت مساوية لزاوية ارتفاع المعدل اعني الزاوية التي تحدث في دائرة
نصف النهار من قطع المعدل والافق اياها فان توهم ادارة سطح دائرة رح ط ى حول اح حتى انطبق
على سطح المعدل وانطبق ه راس مقياس اه الماخوذ على مركز العالم (لانه يجب ان يفهم راس المقياس
في مركز العالم بالشكل الثاني من المقالة المتقدمة) كان هذه الدائرة موافقة المركز مع المعدل والخطوط المارة
به ونقاط القسمة فصولا مشتركة بين دواير الساعات من نصف النهار او نصف الليل والمعدل اذ ينقسم المعدل

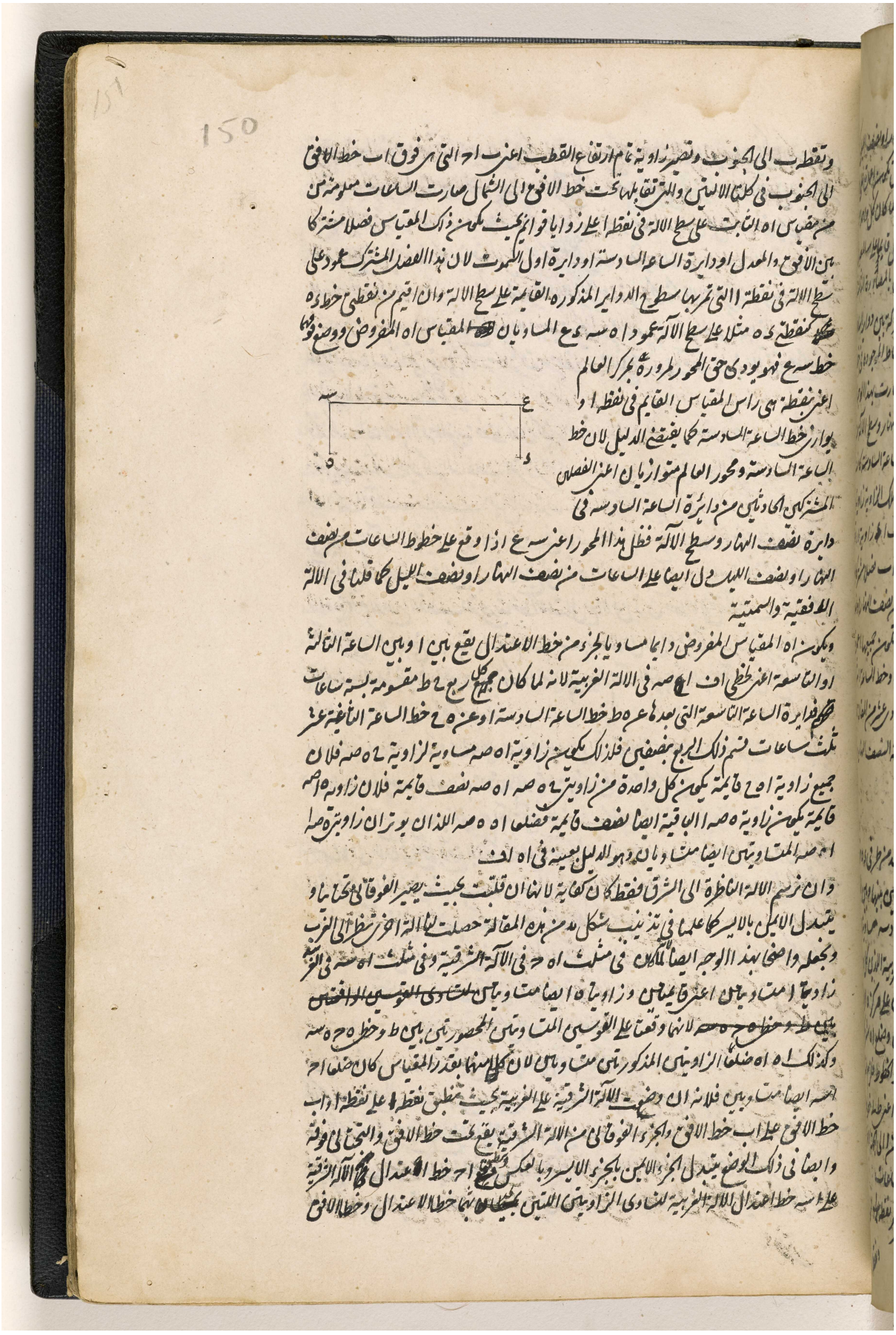


ودائرة رح ط ى المرسومين على مركزه بالخطوط المذكورة بقسي متشابهة كما يظهر مما حررنا في اخر الباب
الاول في الكرة اعني ح ى الموازي لاح فصل مشترك بين المعدل ودايرة الساعة الثانية عشر او نصف النهار
لان الفصلين المشتركين الحادثين في دائرة نصف النهار اعني في دايرة الساعة الثانية عشر وسطح الالة من
قطع المعدل اياهما تكونان متوازيين فلان اح فصل مشترك بين المعدل وسطح الالة كما بينا تكون ح ى فصلا
مشتركا بين المعدل ونصف النهار او دائرة الساعة الثانية عشر وك ل فصلا مشتركا بين المعدل ودايرة الساعة
الحادية عشر في الالة الناظرة الى الشرق واما في التي تنظر الى الغرب فهو فصل مشترك بين المعدل ودايرة
الساعة الاولى وكذا في البواقي كما يظهر ان توهم دايرة رح ط ى او المعدل على وضعه المخصوص في سطح كلتا
الالتين فلذلك تقع دواير الساعات من نصف النهار او نصف الليل اح خط الاعتدال في سطح الالة
على نقاط تقع عليها الخطوط الخارجة من مركزه الى نقاط قسمة دائرة رح ط ى ولذلك تمر الفصول المشتركة
بين دواير الساعات وسطح الالة بتلك النقاط وانما هي خطوط الساعات من نصف النهار او نصف الليل
فلانه باستبانة الشكل الثاني والعشرين تكون هذه الخطوط متوازية في الالة النصف النهارية ظهر ان الخطوط التي

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000071

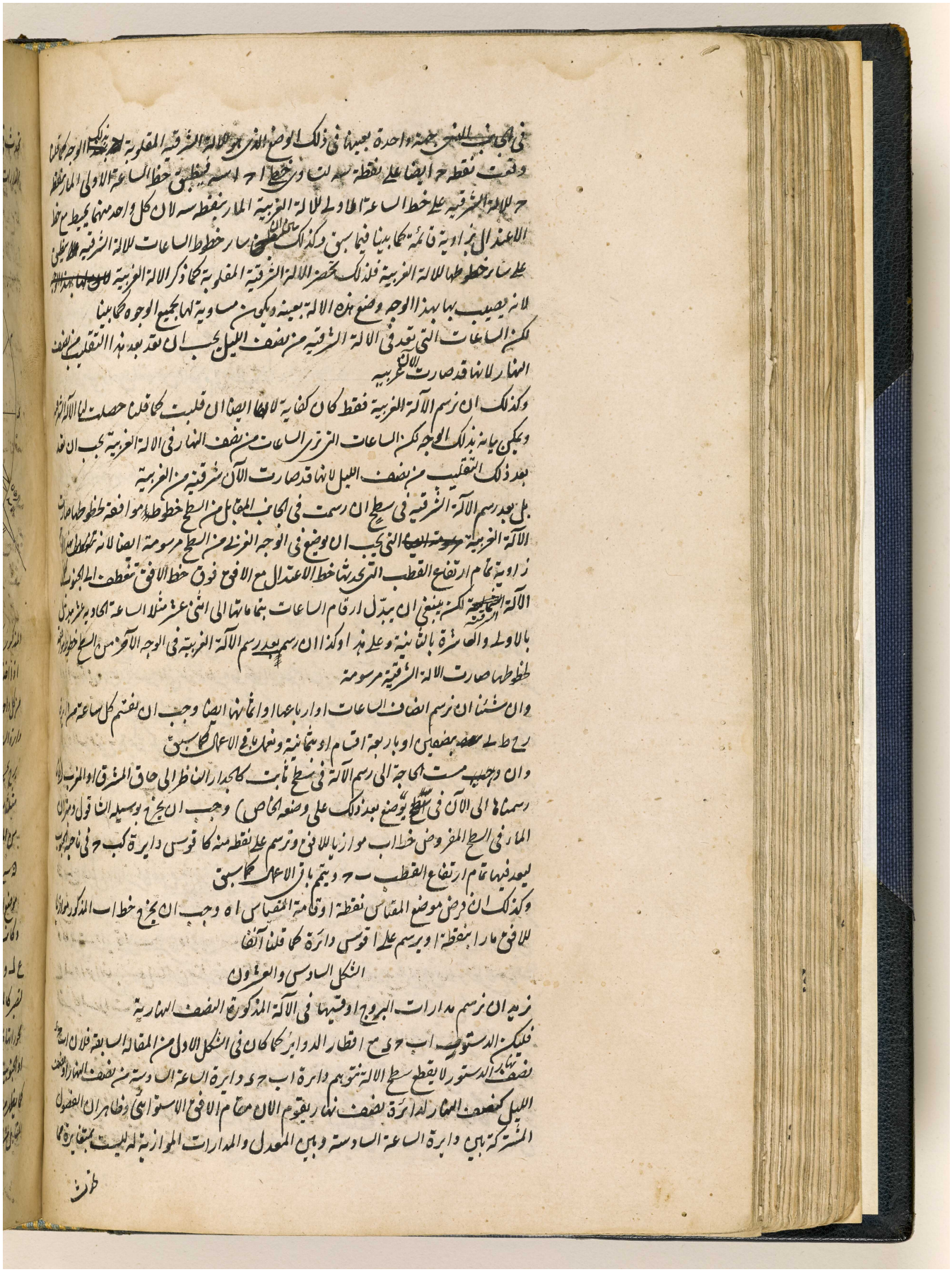


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000072



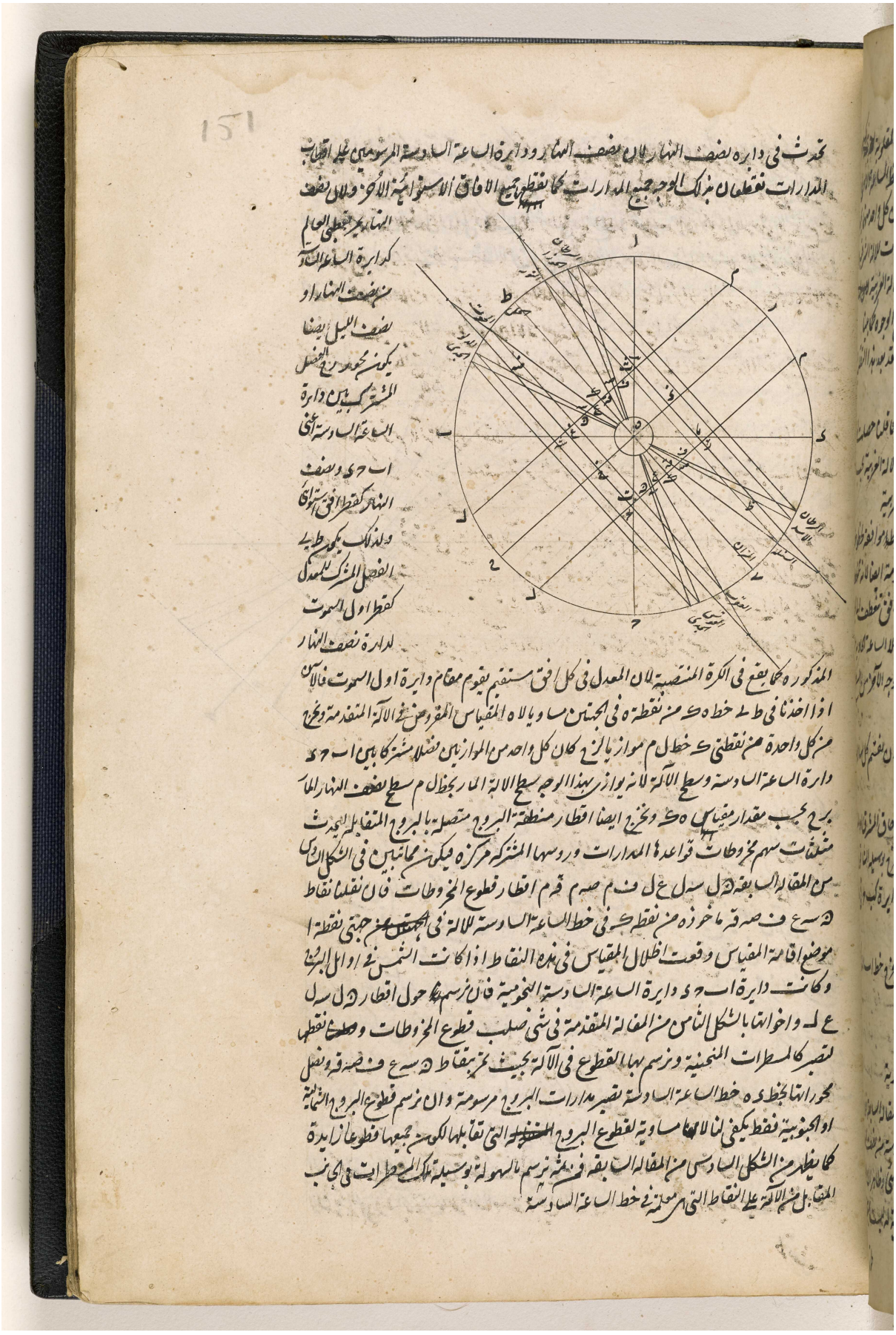
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000073

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

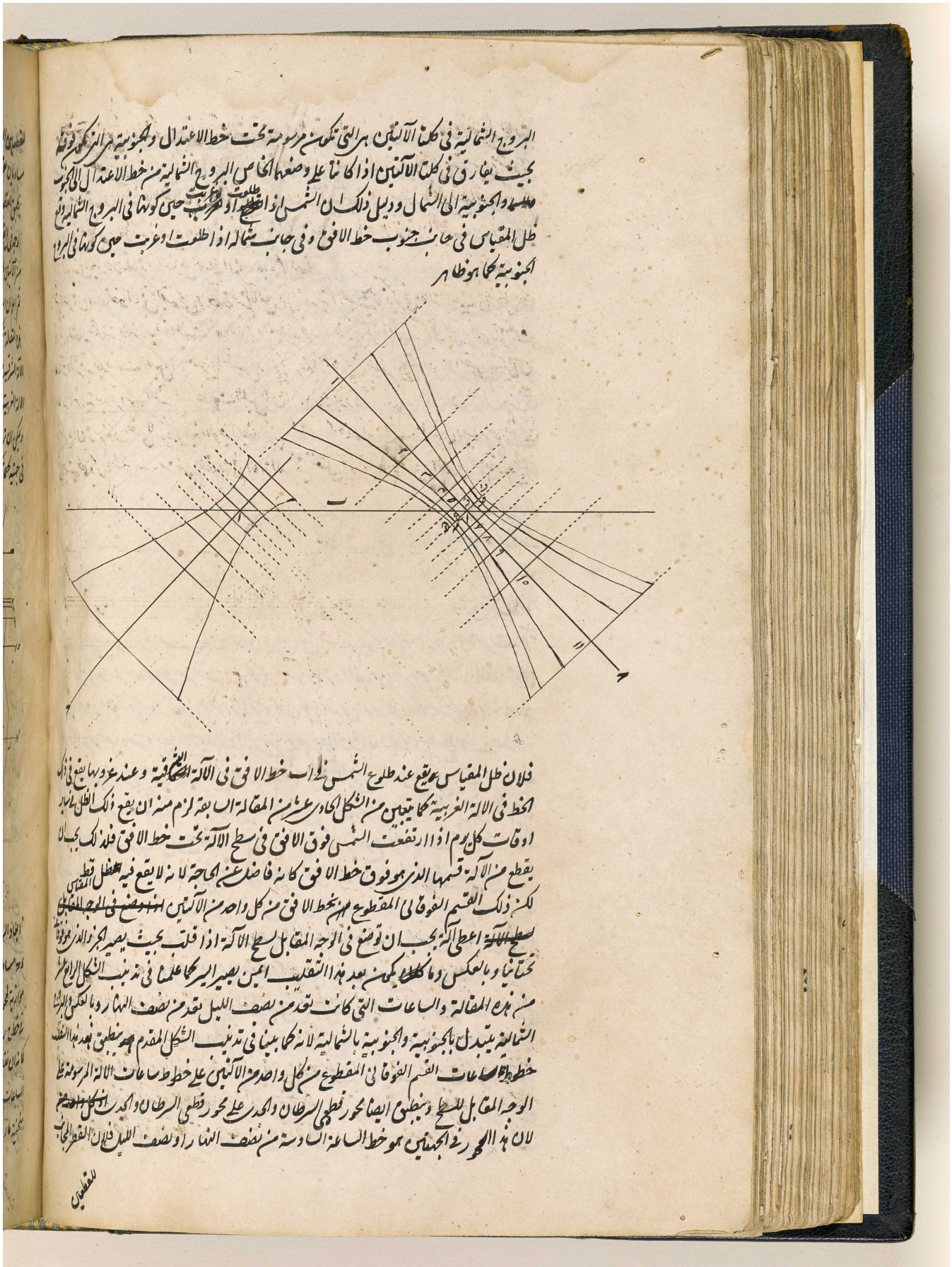


BRITISH LIBRARY

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY



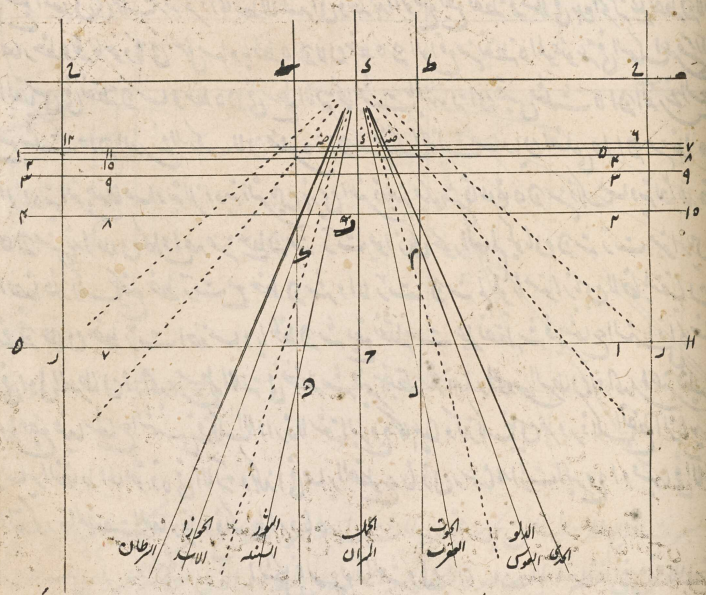
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000076

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

152

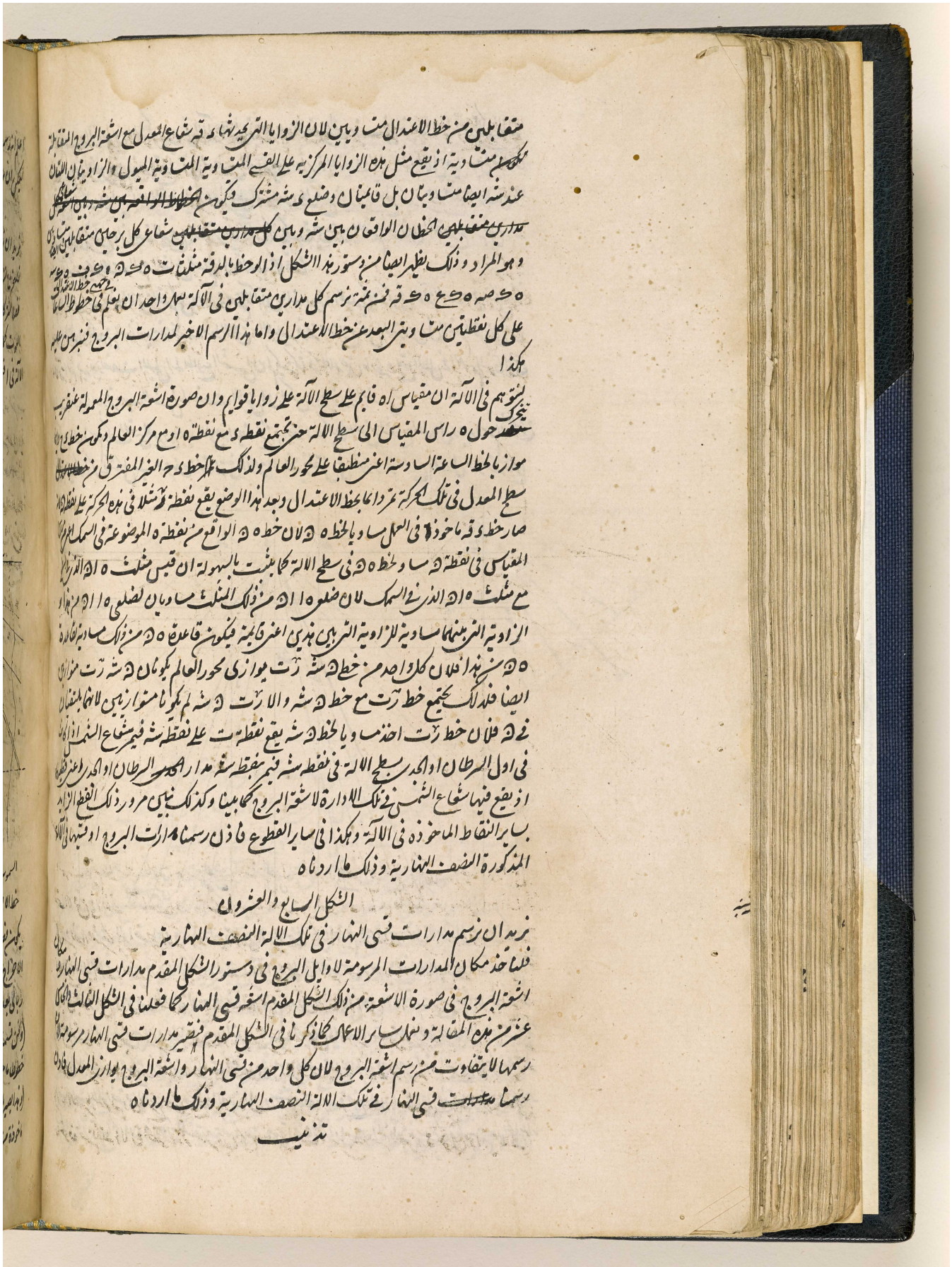
للقطعين الزايدين المذكورين في الآلة الشرقية مساو لقطرها المجانب في الغربية لان قطعي تلك الآلة
مساويان لقطعي هذه اذ هي تحدث في السطحين الموازيين لدايرة نصف النهار من اظلال مقياسين متساويين
ينطبق القطعان ايضا على القطعين اعني قطع السرطان على قطع الجدي وقطع الجدي على قطع السرطان وهو
الوجه في سائر القطوع الزايدة للبروج الاخرى فلما كان كذلك تبين ان القسم الفوقاني المقطوع من كل واحد
من الآلتين يحصر الآلة في الوجه المقابل للسطح ان قلب كما قلنا
ثم اعلم ان اب خط الافق يقسم كل واحدة من الآلتين بالنهارية والليلية كما ذكر في الآلة السمتية في شكل يد من
هذه المقالة تكون النهارية منهما تحت خط الافق والليلية فوقه لانه يقع ظل المقياس في القسم الفوقاني من
الآلة الشرقية بعد نصف الليل الى طلوع الشمس ان لم يكن كثافة الارض مانعة ويقع الظل في القسم الفوقاني من
الآلة الغربية بعد غروب الشمس الى نصف الليل ان امكن ان ينوره الشمس
ويمكن ان نرسم تلك القسي للبروج بهذا الوجه ايضا نخرج خط د ح كيفما اتفق لشعاع المعدل وبعد رسم اشعة البروج
في جهتيه كما ذكر في شكل ب من هذه المقالة في الآلة الافقية ننقل في خط د ح شعاع المعدل من نقطة د جميع



ابعاد الساعات الواقعة بين ه مركز دائرة ر ح ط ل من الشكل المقدم وبين ا ح خط الاعتدال بحيث يكون
د ح مساويا لبعد ه سه او ه ح و د قه لبعد ه ق او ه م وعلى هذا القياس وبعد وضع العلامات على النقاط نخرج خطوطا
موازية لمحور العالم وهو د ح قاطعة لد ح على زوايا قوايم مارة بها (وهذا يسهل ان نقلت جميع نقاط خط د ح
في خط ح ر الموازي لد ح) ويوضع على هذه المتوازيات ارقام الساعات الموافقة لابعاد الساعات المنقولة
لانه ان نقلت اقسام هذه المتوازيات المحصورة بين د ح شعاع المعدل وبين اشعة البروج الاخرى في خطوط
الساعات الموافقة من الآلة من ا ح خط الاعتدال و~~اخرجت~~ بعد وضع العلامات على النقاط اخرجت خطوط
منحنية مارة بها كما قلنا في الآلة المتقدمة صارت مرة اخرى مدارات المنطقة مرسومة وتكون بعد اكمل مدارين

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000077

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



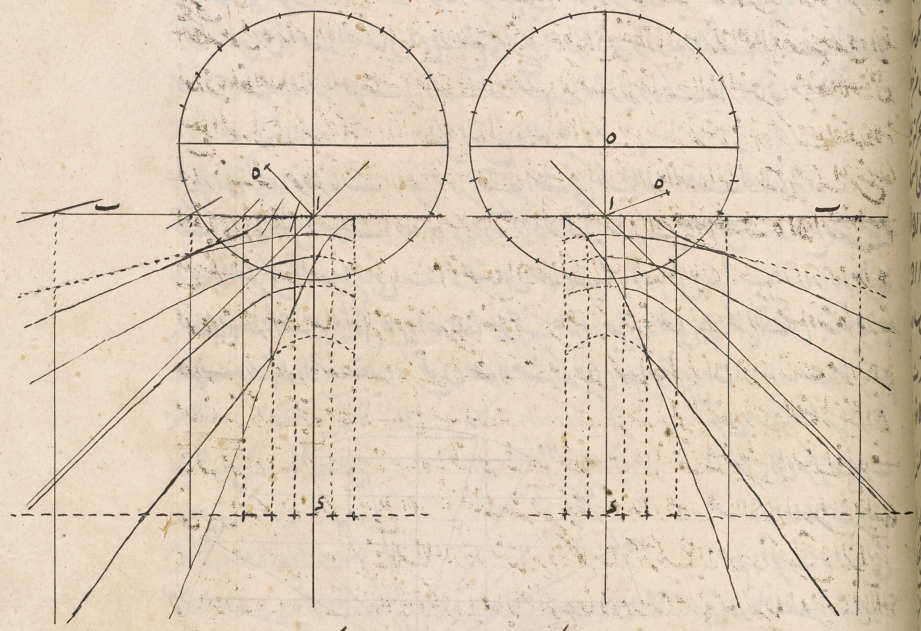
BRITISH LIBRARY

153

اعلم انه رسمت في الصورة الاخيرة من الشكل المقدم اشعة نهار صفر ساعة و ا د ٢٤ و و ٦ و ح ١٨ و ط ١٥ و يد ١٤
ليمكن ان نرسم مثل هذه القسي اذا مست الحاجة

الشكل الثامن والعشرون

نريد ان نرسم دواير السموت في تلك الآلة النصف النهارية
فلنخرج من نقطة ا موضع تقاطع اح خط الاعتدال و اب خط الافق عمود اد على خط الافق فهو يكون
فصلا مشتركا بين دايرة اول السموت وسطح الآلة فلان مقياس اه هو فصل مشترك بين الافق واول
السموت كما قلنا في تذنيب شكل اه من هذه المقالة يمر سطح دائرة اول السموت المار بمقياس اه سطح
الآلة في ا فيجب ان يخرج خط اول السموت مارا با فلان كل واحد من سطح الآلة وسطح دايره اول



السموت قايم على سطح الافق يكون فصلهما المشترك ايضا عمودا على سطح الافق فيكون ايضا عمودا على اب
خط الافق في نقطة ا بالمصادرة الثالثة من بالاقليدس فخط اد الذي اخرجناه عمودا على اب خط الافق
يكون فصلا مشتركا بين سطح الآلة ودائرة اول السموت ونأخذ في هذا الخط اعني اد خط اول السموت بعد
الاخراج الى جهة ا خط ار فوق خط اب او ان شئنا تحته مساويا لاه المقياس المفروض ونرسم على
ربا بعد اتفق دائرة ونقسمها بثلثمائة وستين قسما متساويا او اقل ان لا نريد رسم جميع دواير السموت
(ونحن قسمناها باربعة وعشرين قسما متساويا ليشتمل كل قسم على ١٥ درجة) ونخرج من مركز ر الى نقاط القسمة
خطوطا ماحية قاطعة لاب خط الافق على نقاط ان اخرجت منها خطوط موازية لاد خط اول السموت
(وهذا يصير بالسهولة ان اخرج خط دح موازيا لخط الافق ونقل في هذا الخط من نقطة د جميع نقاط خط الافق
ماخوذة من نقطة ا لان الخطوط الواصلة بين كل نقطتين متساويتي البعد من نقطتي اد تكون موازية لاد)

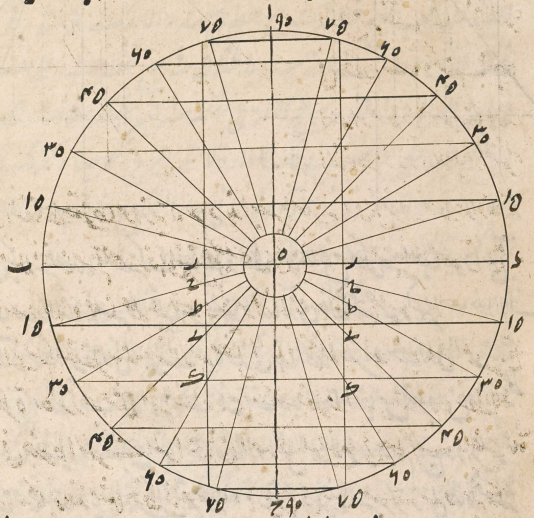
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000079

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

صارت دوائر السموت مرسومة في كلتا الالتين التي يوخذ ابتداؤها من اى خط اول السموت ونبرهن
على كونها هكذا بهذا الوجه
نتوهم ان يتحرك سطح الدائرة المرسومة على ر حول خط اب الافق الى ان ينطبق على الافق بحيث يصير
مركز العالم اوه راس المقياس لتساوي مقياس اه وخط ار فبعد هذا الوضع يكون الخطوط الخارجة
من مركز ر الى نقاط القسمة فصولا مشتركة بين الافق ودوائر السموت لان الافق والدائرة المرسومة على
ر ينقسمان باقسام متشابهة لكونهما على مركز واحد بما بيناه في آخر الباب الاول من الكرة فتمر دوائر السموت
بسطح الآلة في نقاط من خط الافق يقع فيها الخطوط الخارجة من ر فلان الفصول المشتركة بين دوائر السموت
وسطح الالة متوازية بشكل ٤ من المقالة المتقدمة لان سطح الالة يوازي فصلها المشترك اعني محور الافق
يكون الخطوط الموازية لاى فصولا مشتركة بين سطح الآلة ودوائر السموت واما دائرة نصف
النهار التي هي السمتية التسعين فهي لا يقع في سطح الالة اذ هي توازيه ولذلك لا يحدث فيه فصلا
فاذن رسمنا دوائر السموت في تلك الالة النصف النهارية وذلك ما اردناه

الشكل التاسع والعشرون

نريد ان نرسم موازيات الافق اعني المقنطرات في تلك الالة النصف النهارية
فليكن دائرة اول السموت اب ح د على مركز ه وفصله المشترك مع الافق ب د ومع نصف النهار
اح ونقسم كل واحد من ربعي اب اد بتسعين قسما متساويا او باقل منها بحسب مقدار الالة (وهي
قسمنا بستة اقسام ليشتمل كل واحد منها على خمسة عشر درجة) ونصل بين كل نقطتين متساويتي البعد
من ب و د بخطوط مستقيمة فهي تكون فصولا مشتركة بين دائرة اول السموت وموازيات الافق ثم
نخرج من نقاط قسمة كلا
الربعين الى مركز ه خطوطا
مستقيمة جاعلة مثلثات
السهم في المخروطات التي
قواعدها المقنطرات سواء
كانت تحت الافق او فوقه
وراسها المشترك نقطة ه
مركز العالم لان اب ح د
دائرة اول السموت القاطعة
للمخروطات المذكورة على اح
سهمها تحدث بشكل ح من



المقالة الاولى لابلونيوس مثلثات السهم ونفصل ايضا من ب د ه ر في الجهتين مساويا لمقياس الالة
ونعمل على ر خط ر ك موازيا لاح اعني الفصل المشترك بين اول السموت وسطح الآلة قاطعا اضلاع
مثلثات السهم على ح ط ى ك واخواتها ليصير اقطار قطوع المخروطات ح ك ط ك ى ك واخواتها

فان نقلت

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x00007a

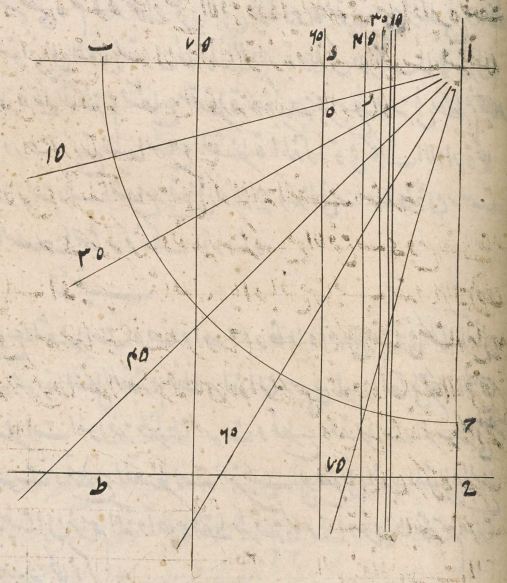
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

154

فان نقلت نقاط ح ط ى ك فى اى خط اول سموت الآلة من نقطة ا تحت خط الافق ورسمت
حول خط اول السموت بشكل ح من المقالة المتقدمة قطوع المخروطات المذكورة المارة بنقاط ح ط
ى ك (وتلك القطوع قطوع زايدة بشكل و من المقالة المتقدمة اذ دائرة نصف النهار ~~التى يوازيها~~
~~سطح الآلة~~ المارة بقطبى المقنطرات التى يوازيها سطح الآلة تقطعها جميعا) ~~المتباعدة دايما من خط~~
~~الافق~~ المتزايدة فى التباعد دايما من خط الافق كلما اخرجت فى جهتى اى خط السموت اول السموت صارت
المقنطرات مرسومة وذلك هو المطلوب

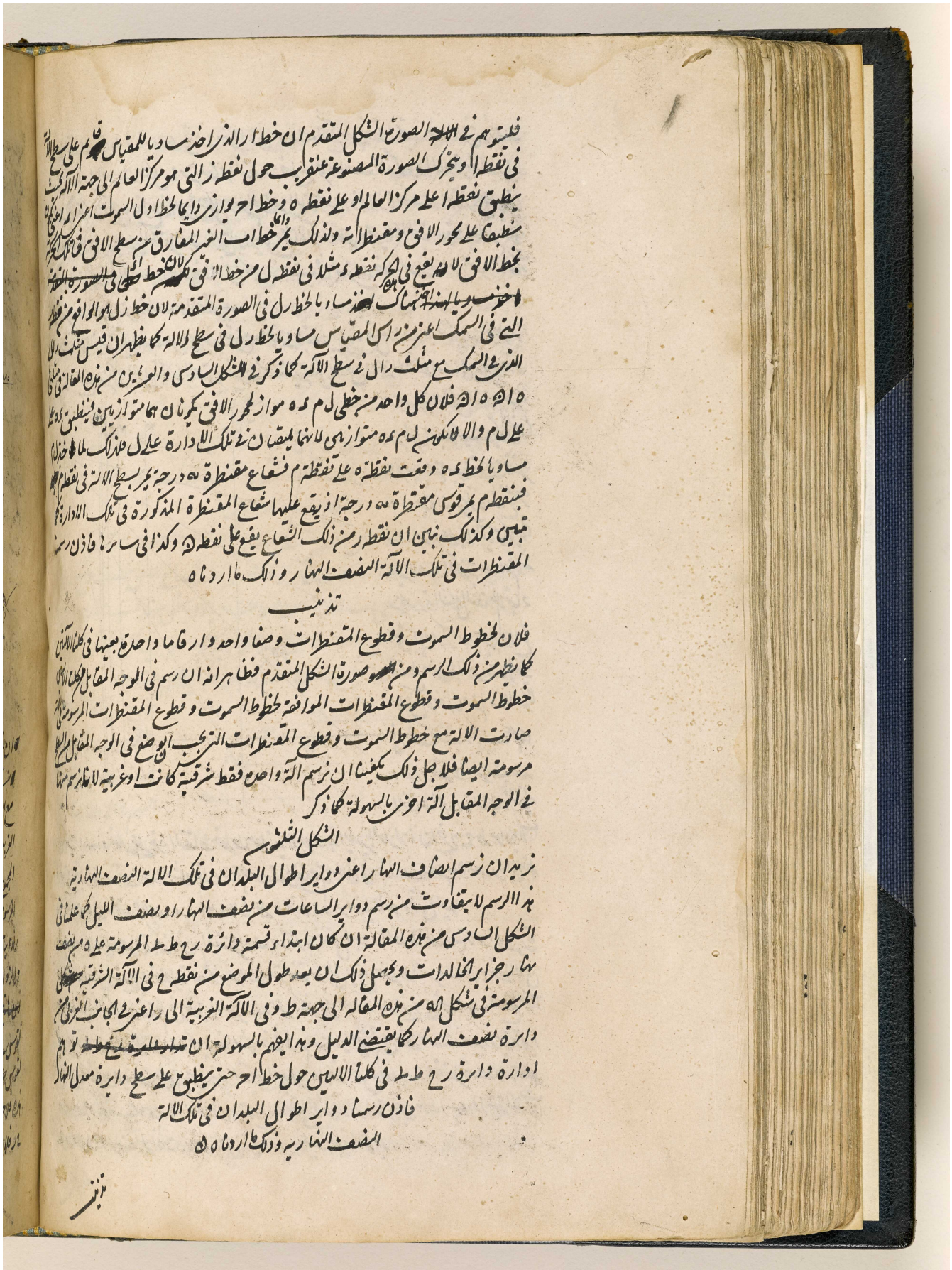
وبوجه آخر نرسم ربع اب ح باى بعد اتفق ونقسمه بتسعين او باقل منه بعدد المقنطرات المطلوبة
رسمها ونخرج من مركز ا الى نقاط القسمة خطوطا مستقيمة فهى توافق اشعة المقنطرات فى ربع ه ح د
من صورة الشكل المتقدم مبتدأ
من خط اب بحيث يكون الشعاع
الاقرب من اب شعاع مقنطرة
ه درجة والذى يتلوه شعاع مقنطرة
ل درجة وعلى هذا القياس كما يدل
عليه الاعداد المكتوبة عليها ثم ناخذ
من صورة الشكل المتقدم الابعاد
التى بين مركز ر وبين مواضع
تقاطع خطوط السموت وخط
الافق وننقلها من ا لهذه الصورة
فى خط اب ونكتب ~~عليها~~
اعداد خطوط السموت عند
النقاط المحددة للابعاد المنقولة



فى خط اب ونعمل على هذه النقاط خطوطا موازية لاح وهذا يصير بالسهولة ان اخرج ح ط موازيا لاب
ونقل فيه نقاط خط اب مثلا نقلنا من صورة الشكل المتقدم بعده ل فى خط اب من هذه الصورة الى نقطة
د ~~وكتبنا عليها~~ وضعنا عليها عدد ٦٥ وعملنا على د خط د ه موازيا لاح وقس عليه

فبعد صنعة هذه الصورة هكذا نرسم المقنطرات بهذا الوجه ننقل ابعاد الخطوط الموازية لاح المحصورة
بين خط اب وشعاع مقنطرة ه درجة مثلا من النقاط التى يقطع خطوط السموت فيها خط الافق
فى صورة الشكل المتقدم فى خطوط السموت الموافقة فى العدد الموضوع فى خط اب ونضع العلامات
على النقاط فى خطوط السموت كما يوخذ مثلا خط لم مساويا لده فى خط سمت سه درجة وكذا
فى ساير الخطوط لانه ان وصل بين هذه النقاط المعلمة معا بخط منحن صارت مقنطرة ه درجة
مرسومة وكذلك يرسم ساير المقنطرات ان ننقل الخطوط الواقعة بين خط اب واشعة المقنطرات
فى خطوط السموت الموافقة من خط الافق الى آخره ونبينه بهذا الوجه

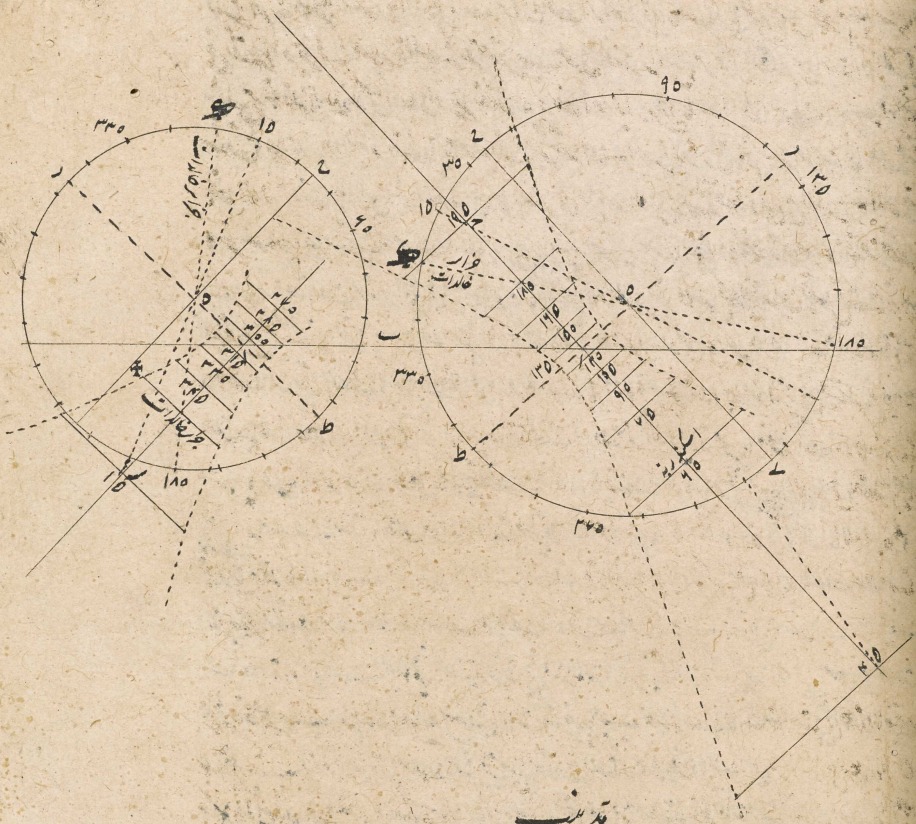
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x00007b



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x00007c

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

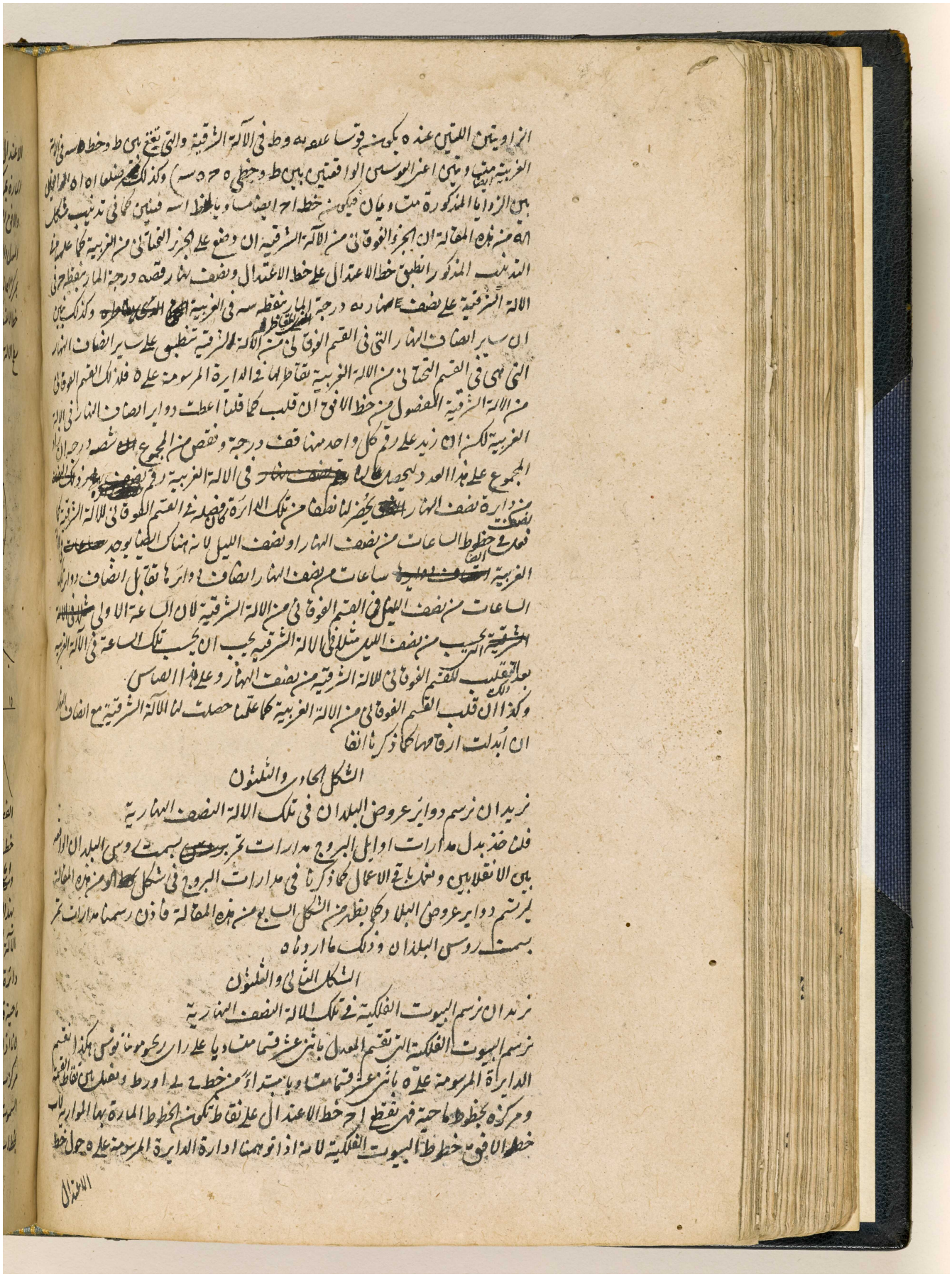
BRITISH LIBRARY



تذنيب

ان يقلب الجزء الفوقاني من الآلة الشرقية الذي يفصله الخط الافق كما قلنا في تذنيب شكل يد
من هذه المقالة اعني حتى يصير الفوقاني التحتاني فوقانيا والايمن ايسر حصلت لنا آلة غربية
مع انصاف النهار كما بينا في ذلك التذنيب اما اذا ابدلت الاعداد الموضوعة في الشرقية في
الغربية باعداد يحصل من زيادة قف درجة على اعداد الالة الشرقية (لكن بعد القاء شسه درجة من
المجموع ان صار بعد تلك الزيادة اعظم من شسه) وبعبارة اخرى او ابدلت بالاعداد التي هي في الدائرة
المرسومة على ه متقاطرة للاعداد التي يوضع في الالة الشرقية ونبين جميع ذلك بهذا الوجه ايضا لما كان
زاويتا ا في مثلث ا ه ج في الآلة الشرقية وفي مثلث ا ه س في الغربية قائمتين اعني متساويتين
والزاويتان اللتان عنده فيهما ايضا متساويتان لتساوي القوسين المحصورتين بين ط وخطي ه ج ه س
لان هاتين القوسين (وتساوي هاتين القوسين نبين بان قوس ح ك في الالة الشرقية مساوية
لقوس ح ك في الغربية لان كل واحدة بمقدار طول البلد وكان قوس ك وعدد ه في فلك مساوية
لقوس ك وعدد ه في هذه فيكون قوس ح وعدد ه الباقية منها مساوية لقوس ح وعدد ه الباقية من
هذه فلاجل يكون قوس عدد ه وط الباقية من ربع ح ط مساوية لقوس عدد ه و ر الباقية من ربع
ح ر فلان قوسي عدد ه و ر والتي يقع بين ط وخط ه س في الآلة الشرقية متساويتان لتساوي

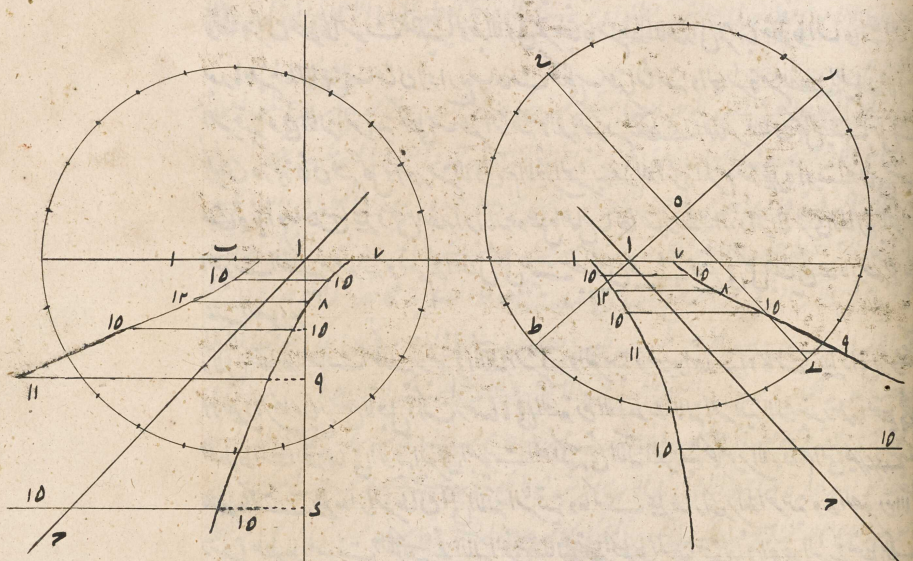
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x00007d



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x00007e

156

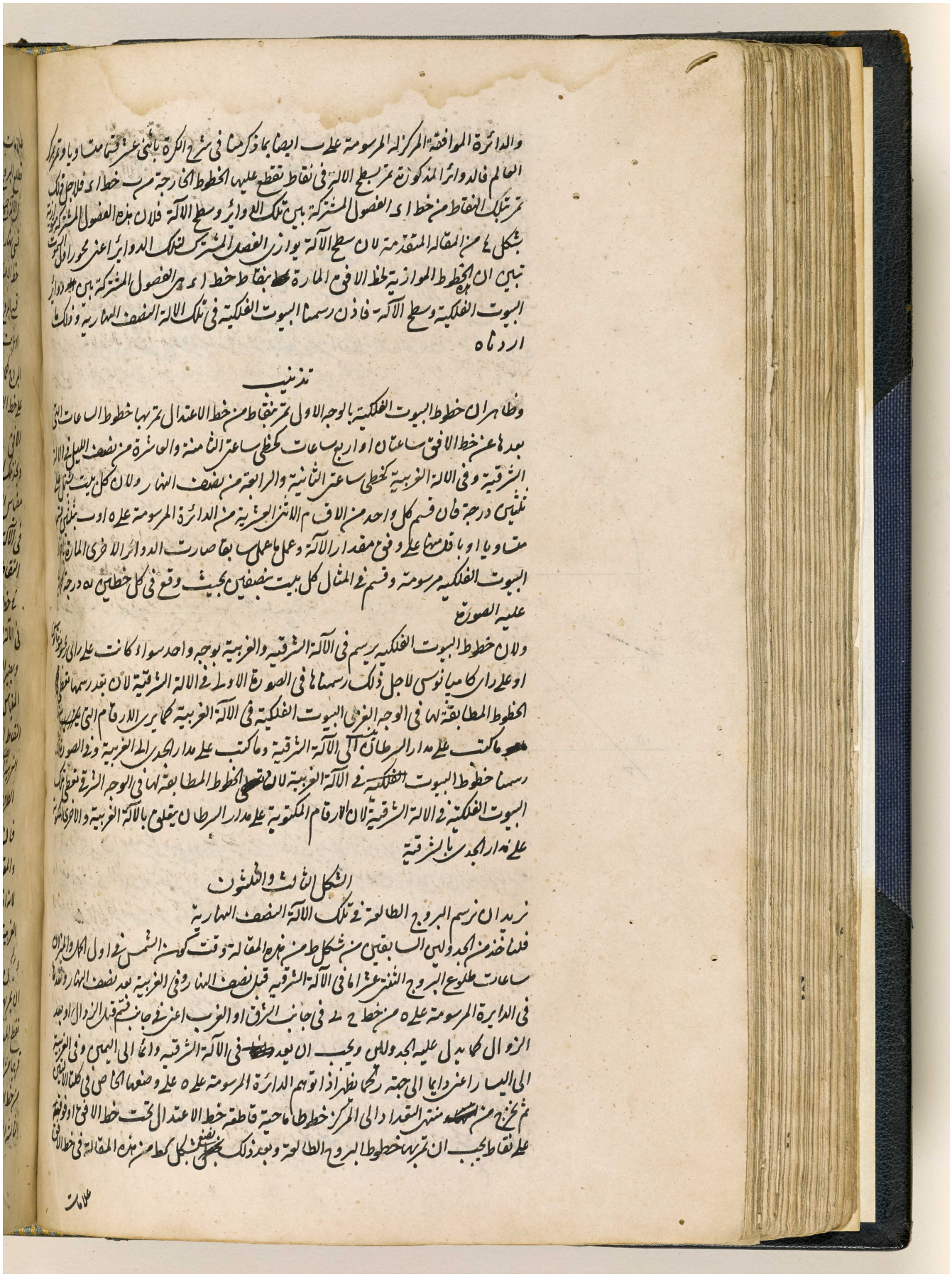
الاعتدال حتى ينطبق مركزه على مركز العالم وتدخل تلك الدائرة في سطح المعدل كانت الخطوط
المارة بمركزه فصولا مشتركة بين دواير البيوت الفلكية التي منها نصف النهار المار بخط ح ى
والافق المار بزط ايضا وبين المعدل لان الفصول المشتركة بين هذه الدوائر والمعدل تقسم
المعدل والدايرة المرسومة على ه الموافقة المركز له مما ذكرنا في شرح الكرة باثني عشر قسما متساويا وتمر
بمركز العالم فدواير البيوت الفلكية تمر بسطح الآلة في نقاط تقطع عليها الخطوط المذكورة الخارجة من ه الى نقاط
خط الاعتدال فلاجل ذلك تمر بتلك النقاط من خط الاعتدال الفصول المشتركة بين تلك الدواير و
سطح الالة فلان هذه الفصول المشتركة متوازية بشكل ٤ من المقالة السابقة لان سطح الالة يوازي



الفصل المشترك لتلك الدواير اعني محور اول السموت يكون الخطوط الموازية لخط الافق المارة بنقاط
خط الاعتدال فصولا مشتركة بين دوائر البيوت الفلكية وسطح الآلة وهو المطلوب
واما البيوت الفلكية التي تقسم دائرة اول السموت باثني عشر قسما متساويا على راي كاميانوس فنرسمها
بهذا الوجه نخرج من نقطة ا عمود اى على اب خط الافق فهو يكون فصلا مشتركا بين اول السموت وسطح
الآلة كما بينا في شكل ٤ من هذه المقالة ثم ناخذ في خط الافق اب مساويا لمقياس ا ه ونرسم على ب
دائرة باي بعد اتفق ونقسمها باثني عشر قسما متساويا من خط الافق ونصل بين مركز ب ونقاط القسمة بخطوط
ماحية قاطعة خط اى على نقاط ونخرج منها خطوطا موازية لخط الافق فهي تكون خطوط البيوت الفلكية
لانا اذا توهمنا ادارة الدايرة المرسومة على ب حول خط اى حتى صارت قايمة على سطح الآلة وانطبق
مركز ب على مركز العالم بحيث يصير خط اب بعينه خط المقياس ويدخل تلك الدائرة في سطح دايرة اول
السموت كانت الخطوط المارة بمركز ب فصولا مشتركة بين دواير البيوت الفلكية التي منها الافق المار
بخط اب وبين اول السموت لان الفصول المشتركة بين تلك الدوائر واول السموت تقسم اول السموت

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x00007f

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



والدائرة الموافقة المركز له المرسومة على ب ايضا بما ذكرنا في شرح الكرة باثني عشر قسما متساويا وتمر بمركز
العالم فالدوائر المذكورة تمر بسطح الالة في نقاط تقطع عليها الخطوط الخارجة من ب خط اى فلاجل ذلك
تمر بتلك النقاط من خط اى الفصول المشتركة بين تلك الدوائر وسطح الالة فلان هذه الفصول المشتركة موازية
بشكل ٤ من المقالة المتقدمة لان سطح الالة يوازي الفصل المشترك لتلك الدوائر اعني محور اول السموت
تبين ان الخطوط الموازية لخط الافق المارة بنقاط خط اى هي الفصول المشتركة بين دوائر
البيوت الفلكية وسطح الالة فاذن رسمنا البيوت الفلكية في تلك الالة النصف النهارية وذلك ما
اردناه

تذنيب

وظاهر ان خطوط البيوت الفلكية بالوجه الاول تمر بنقاط من خط الاعتدال تمر بها خطوط الساعات التي
بعدها عن خط الافق ساعتان او اربع ساعات كخطي ساعتي الثامنة والعاشرة من نصف الليل في الالة
الشرقية وفي الالة الغربية كخطي ساعتي الثانية والرابعة من نصف النهار ولان كل بيت يشتمل على
ثلثين درجة فان قسم كل واحد من الاقسام الاثني العشرية من الدائرة المرسومة على ه او ب بثلثين قسما
متساويا او باقل منها على وفق مقدار الالة وعمل ما عمل سابقا صارت الدوائر الاخرى المارة بنقاط
البيوت الفلكية مرسومة وقسم في المثال كل بيت بنصفين بحيث وقع في كل خطين ١٥ درجة
عليه الصورة

ولان خطوط البيوت الفلكية يرسم في الالة الشرقية والغربية بوجه واحد سواء كانت على راي ريجيوتانوس
او على راي كاميانوس لاجل ذلك رسمناها في الصورة الاولى في الالة الشرقية لان بعد رسمها تعطي
الخطوط المطابقة لها في الوجه الغربي البيوت الفلكية في الالة الغربية كما يرى الارقام التي
ما كتب على مدار السرطان الى الالة الشرقية وما كتب على مدار الجدي الى الغربية وفي الصورة
رسمنا خطوط البيوت الفلكية في الالة الغربية لان الخطوط المطابقة لها في الوجه الشرقي تعطي تلك
البيوت الفلكية في الالة الشرقية لان الارقام المكتوبة على مدار السرطان يتعلق بالالة الغربية والاخرى المكتوبة
على مدار الجدي بالشرقية

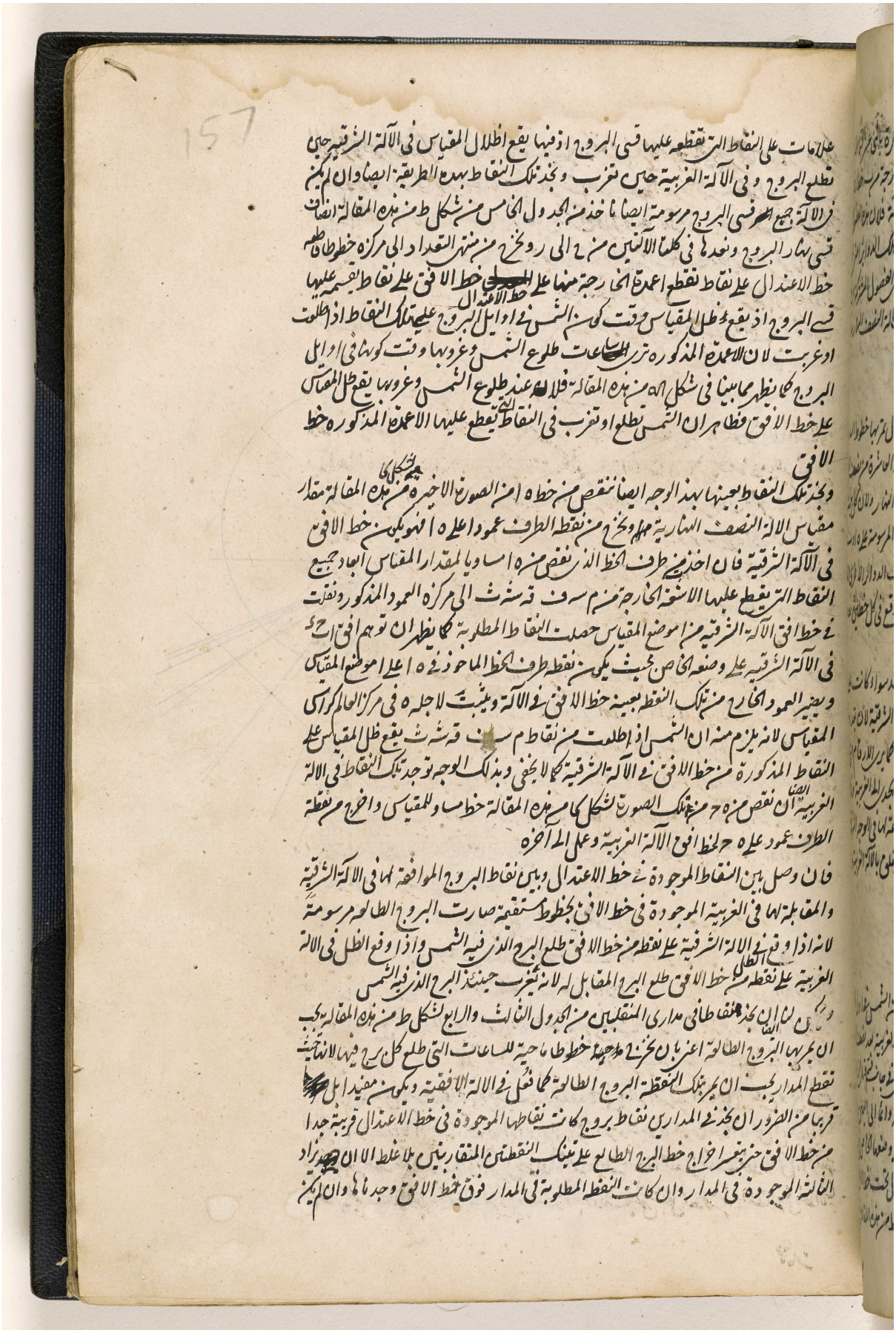
الشكل الثالث والثلثون

نريد ان نرسم البروج الطالعة في تلك الالة النصف النهارية
فلنأخذ من الجدولين السابقين من شكل ط من هذه المقالة وقت كون الشمس في اول الحمل والميزان
ساعات طلوع البروج الثنتي عشر اما في الالة الشرقية قبل نصف النهار وفي الغربية بعد نصف النهار وبعدها
في الدائرة المرسومة على ه من خط ح ى في جانب الشرق او الغرب اعني في جانب قسم قبل الزوال او بعد
الزوال كما يدل عليه الجدولين ويجب ان يعد في الالة الشرقية دائما الى اليمين وفي الغربية
الى اليسار اعني دائما الى جهة ر كما يظهر اذا توهم الدائرة المرسومة على ه على وضعها الخاص في كلتا الالتين
ثم نخرج من منتهى التعداد الى المركز خطوطا ماحية قاطعة خط الاعتدال تحت خط الافق او فوقه
على نقاط يجب ان تمر بها خطوط البروج الطالعة وبعد ذلك نضع بشكل كط من هذه المقالة في خط الافق

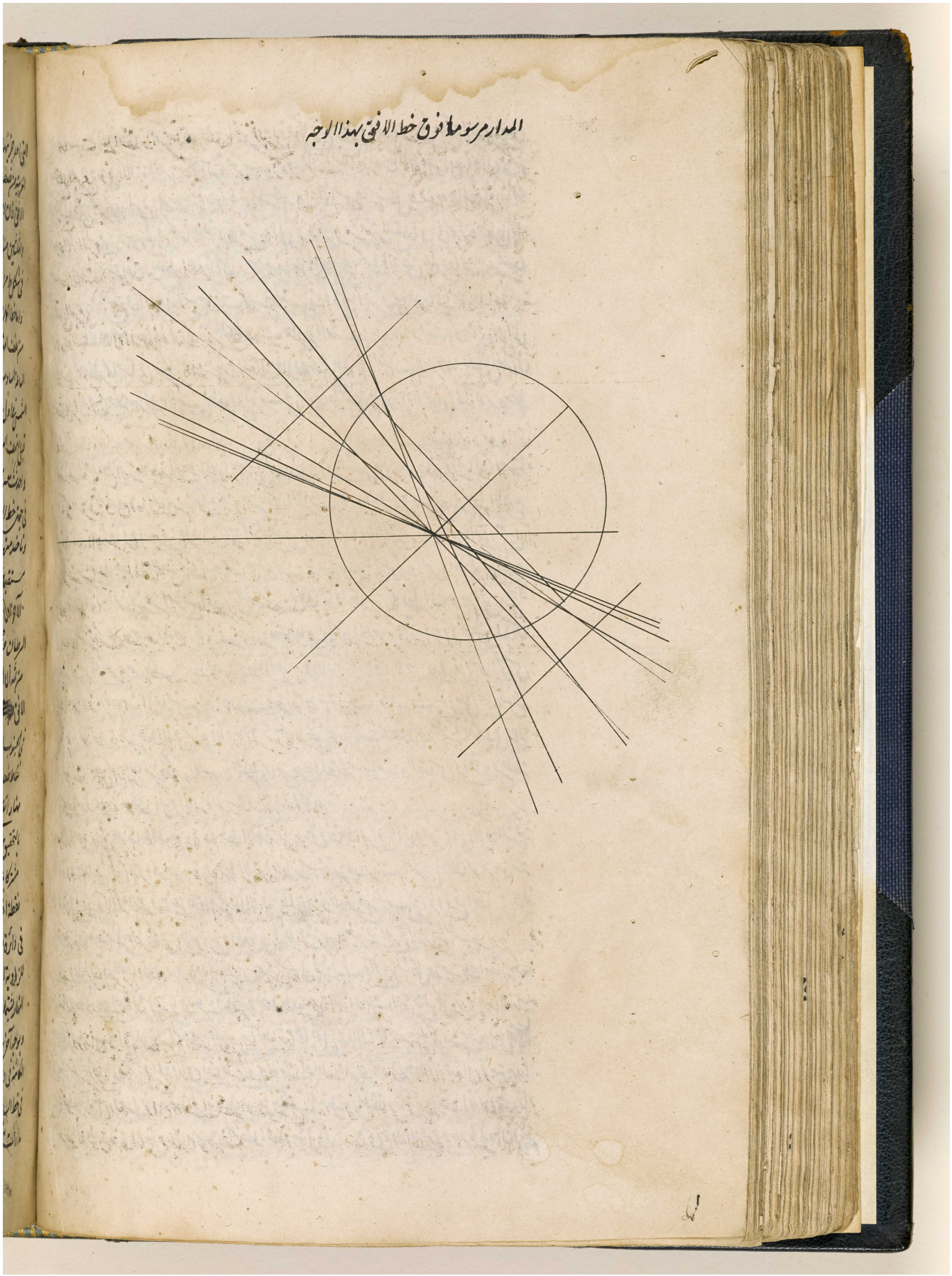
علامات

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000080

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

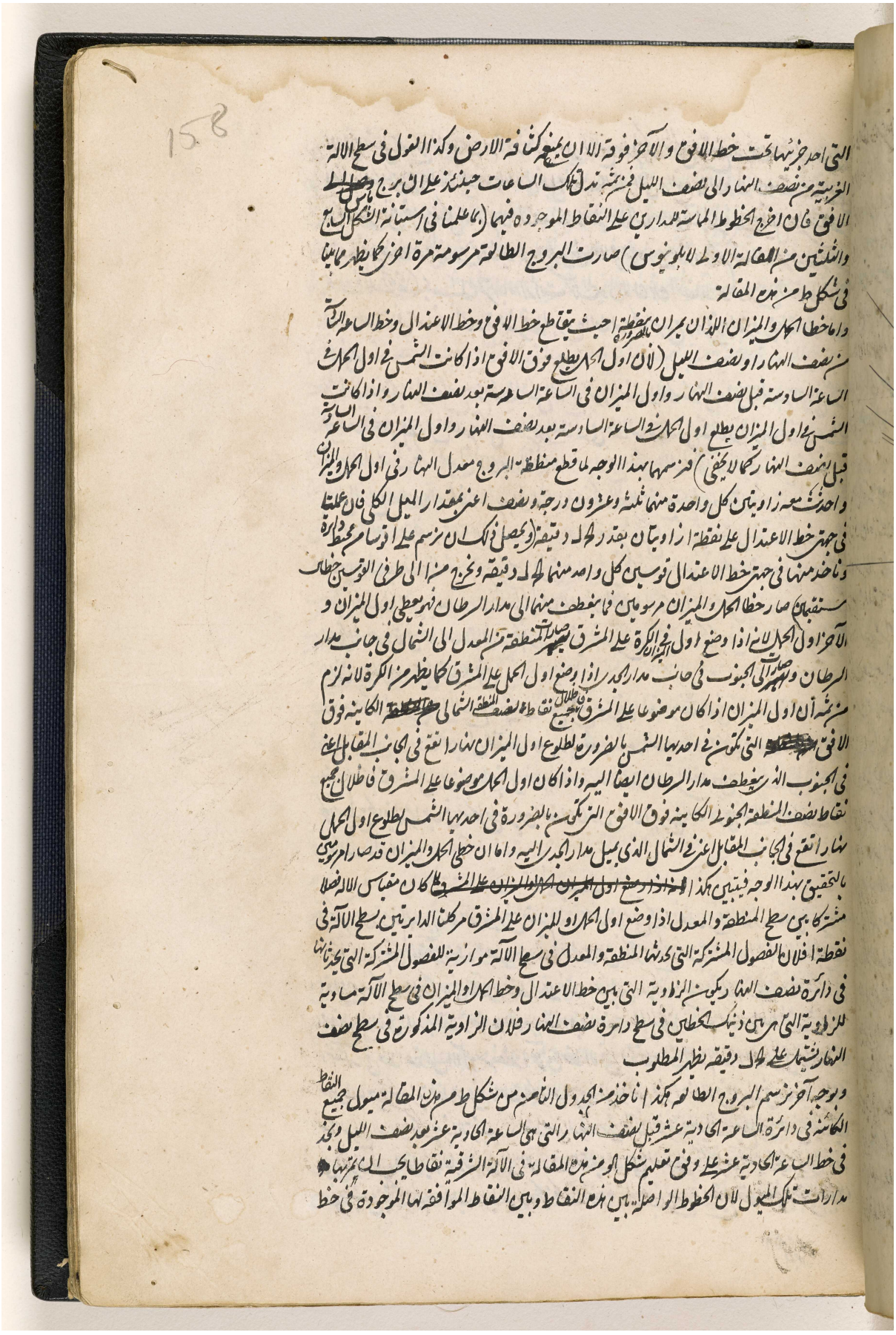


BRITISH LIBRARY



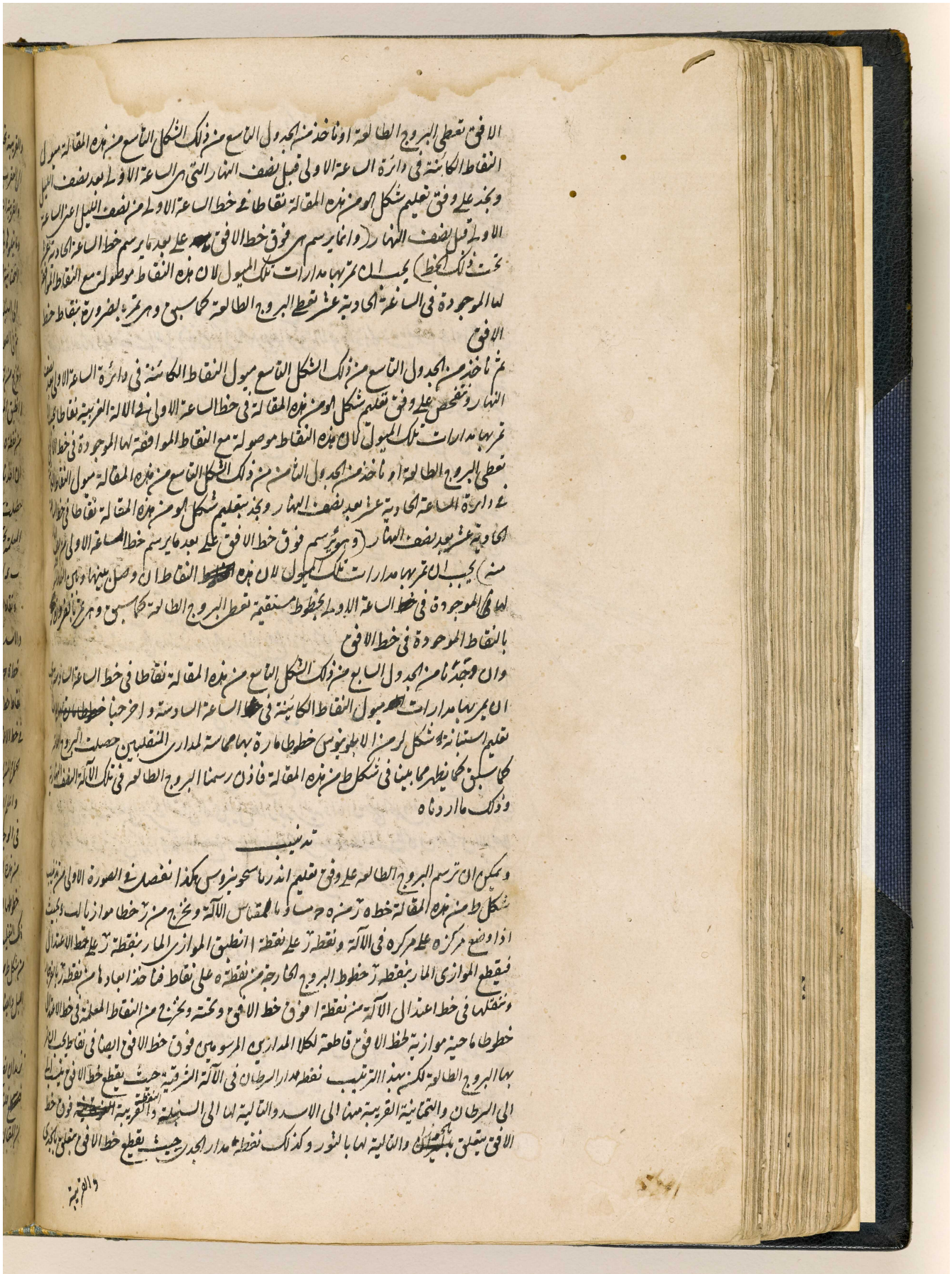
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000082

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000083

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



الافق تعطي البروج الطالعة او ناخذ من الجدول التاسع من ذلك الشكل التاسع من هذه المقالة ميول
النقاط الكائنة في دائرة الساعة الاولى قبل نصف النهار التي هي الساعة الاولى بعد نصف الليل
ونجد على وفق تعليم شكل الو من هذه المقالة نقاطا في خط الساعة الاولى من نصف الليل اعني الساعة
الاولى قبل نصف النهار (وانما يرسم هي فوق خط الافق على بعد ما يرسم خط الساعة الحادية عشر
تحت ذلك الخط) يجب ان تمر بها مدارات تلك الميول لان هذه النقاط موصولة مع النقاط الموافقة
لها الموجودة في الساعة الحادية عشر تعطي البروج الطالعة كما سبق وهي تمر بالضرورة بنقاط خط
الافق

ثم ناخذ من الجدول التاسع من ذلك الشكل التاسع ميول النقاط الكائنة في دائرة الساعة الاولى بعد نصف
النهار ونفحص على وفق تعليم شكل الو من هذه المقالة في خط الساعة الاولى في الالة الغربية نقاطا يجب ان
تمر بها مدارات تلك الميول لان هذه النقاط موصولة مع النقاط الموافقة لها الموجودة في خط الافق
تعطي البروج الطالعة او ناخذ من الجدول الثامن من ذلك الشكل التاسع من هذه المقالة ميول النقاط الكائنة
في دائرة الساعة الحادية عشر بعد نصف النهار ونجد بتعليم شكل الو من هذه المقالة نقاطا في خط الساعة
الحادية عشر بعد نصف النهار (وهو يرسم فوق خط الافق على بعد ما يرسم خط الساعة الاولى من نصف الليل
منه) يجب ان تمر بها مدارات تلك الميول لان هذه النقاط ان وصل بينها وبين النقاط
لها الموجودة في خط الساعة الاولى بخطوط مستقيمة تعطي البروج الطالعة كما سبق وهي تمر بالضرورة
بالنقاط الموجودة في خط الافق

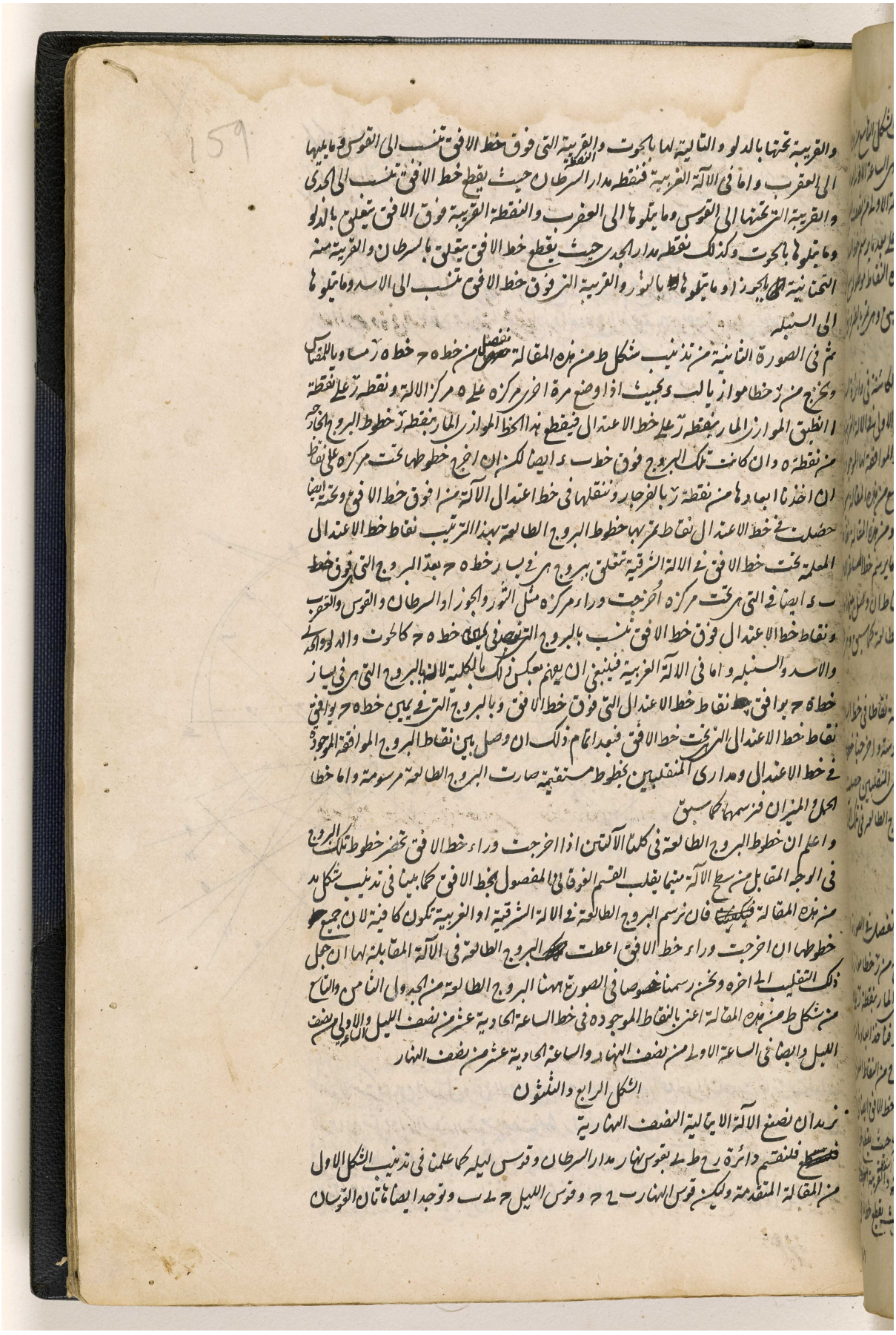
وان وجدنا من الجدول السابع من ذلك الشكل التاسع من هذه المقالة نقاطا في خط الساعة السادسة يجب
ان يمر بها مدارات ميول النقاط الكائنة في الساعة السادسة واخرجنا
تعليم استبانة شكل لر من الابلونيوس خطوطا مارة بها مماسة لمداري المنقلبين حصلت البروج
كما سبق كما يظهر مما بينا في شكل ط من هذه المقالة فاذن رسمنا البروج الطالعة في تلك الالة النصف النهارية
وذلك ما اردناه

تذنيب

ويمكن ان ترسم البروج الطالعة على وفق تعليم اندرياسحونيروس هكذا نفصل في الصورة الاولى من تذنيب
شكل ط من هذه المقالة خط ه ز من ه ح مساويا لمقياس الالة ونخرج من ز خطا موازيا لب د بحيث
اذا وضع مركزه على مركزه في الالة ونقطة ز على نقطة ا انطبق الموازي المار بنقطة ز على خط الاعتدال
فيقطع الموازي المار بنقطة ز خطوط البروج الخارجة من نقطة ه على نقاط فناخذ ابعادها من نقطة ز بالفرجار
وننقلها في خط اعتدال الالة من نقطة ا فوق خط الافق وتحته ونخرج من النقاط المعلمة في خط الاعتدال
خطوطا ماحية موازية لخط الافق قاطعة لكلا المدارين المرسومين فوق خط الافق ايضا في نقاط يجب ان تمر
بها البروج الطالعة لكن بهذا الترتيب نقطة مدار السرطان في الالة الشرقية حيث يقطع خط الافق ينسب
الى السرطان والثمانية القريبة منها الى الاسد والتالية لها الى السنبلة والنقطة القريبة فوق خط
الافق يتعلق بالجوزاء والتالية لها بالثور وكذلك نقطة مدار الجدي حيث يقطع خط الافق يتعلق بالجدي

والقريبة

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000084



والقريبة تحتها بالدلو والتالية لها بالحوت والقريبة التي فوق خط الافق تنسب الى القوس وما يليها
الى العقرب واما في الآلة الغربية فنقطة مدار السرطان حيث يقطع خط الافق تنسب الى الجدي
والقريبة التي تحتها الى القوس وما يليها الى العقرب والنقطة القريبة فوق الافق تتعلق بالدلو
وما يليها بالحوت وكذلك نقطة مدار الجدي حيث يقطع خط الافق يتعلق بالسرطان والقريبة منه
التحتانية بالجوزاء وما يليها بالثور والقريبة التي فوق خط الافق تنسب الى الاسد وما يليها
الى السنبلة

ثم في الصورة الثانية من تذنيب شكل ط من هذه المقالة نفصل من خطه ح خط ه ر مساويا للمفصول
ونخرج من ر خطا موازيا لب د بحيث اذا وضع مرة اخرى مركزه على ه مركز الآلة ونقطة ر على نقطة
ا انطبق الموازي المار بنقطة ر على خط الاعتدال فيقطع هذا الخط الموازي المار بنقطة ر خطوط البروج الخارجة
من نقطة ه وان كانت تلك البروج فوق خط ب د ايضا لكن ان اخرج خطوطها تحت مركزه على نقاط
ان اخذنا ابعادها من نقطة ر بالفرجار ونقلناها في خط اعتدال الآلة من ا فوق خط الافق ونحته ايضا
حصلت في خط الاعتدال نقاط تمر بها خطوط البروج الطالعة بهذا الترتيب نقاط خط الاعتدال
المعلمة تحت خط الافق في الآلة الشرقية تتعلق ببروج هي ب ر خطه ح بعد البروج التي فوق خط
ب د ايضا في التي هي تحت مركزه اخرجت وراء مركزه مثل الثور والجوزاء والسرطان والقوس والعقرب
ونقاط خط الاعتدال فوق خط الافق تنسب بالبروج التي نصفي ليلة خطه ح كالحوت والدلو والحمل
والاسد والسنبلة واما في الآلة الغربية فينبغي ان يعلم بعكس ذلك بالكلية لان البروج التي هي في يسار
خطه ح بوافق نقاط خط الاعتدال التي فوق خط الافق وبالبروج التي في يمين خطه ح بوافق
نقاط خط الاعتدال التي تحت خط الافق فبعد اتمام ذلك ان وصل بين نقاط البروج الموافقة الموجودة
في خط الاعتدال ومداري المنقلبين بخطوط مستقيمة صارت البروج الطالعة مرسومة واما خطا
الحمل والميزان فنرسمهما كما سبق

واعلم ان خطوط البروج الطالعة في كلتا الآلتين اذا اخرجت وراء خط الافق تحضر خطوط تلك البروج
في الوجه المقابل من سطح الآلة منها يقلب القسم الفوقاني المفصول بخط الافق كما بينا في تذنيب شكل د
من هذه المقالة فان نرسم البروج الطالعة في الآلة الشرقية او الغربية تكون كافية لان جميع
خطوطها ان اخرجت وراء خط الافق اعطت تلك البروج الطالعة في الآلة المقابلة لها ان عمل
ذلك التقليب الى اخره ونخن رسمنا خصوصا في الصورة ههنا البروج الطالعة من الجدول الثامن والتاسع
من شكل ط من هذه المقالة اعني بالنقاط الموجودة في خط الساعة الحادية عشرة من نصف الليل الاولى من نصف
الليل وايضا في الساعة الاولى من نصف النهار والساعة الحادية عشرة من نصف النهار

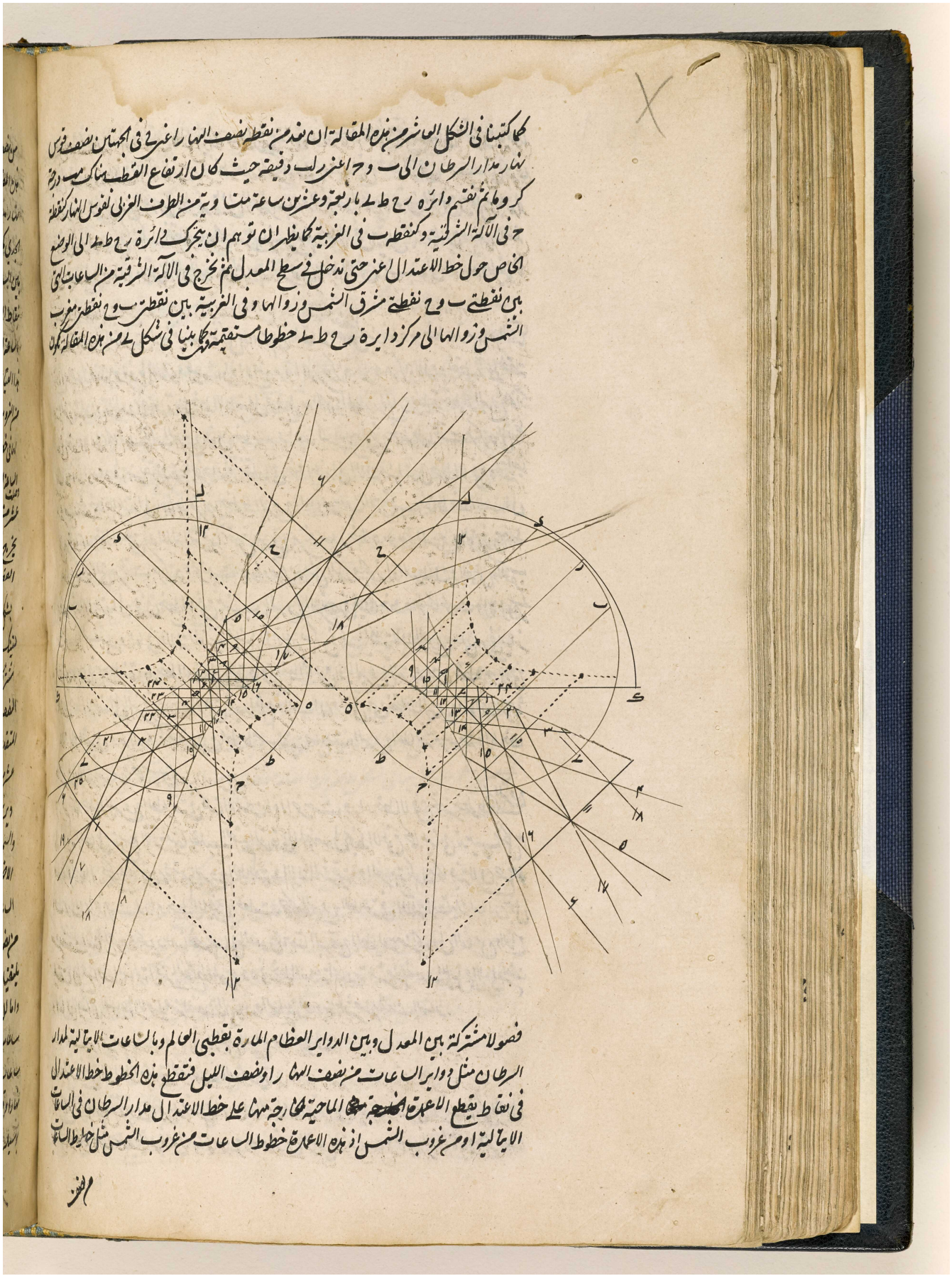
الشكل الرابع والثلثون

نريد ان نصنع الآلة الاينالية النصف النهارية

فنسطح فلنقسم دائرة ر ح ط بقوس نهار مدار السرطان وقوس ليلة كما علمنا في تذنيب الشكل الاول
من المقالة المتقدمة ولتكن قوس النهار ر ح وقوس الليل ح ط ب ونوجد ايضا ما تان القوسان

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000085

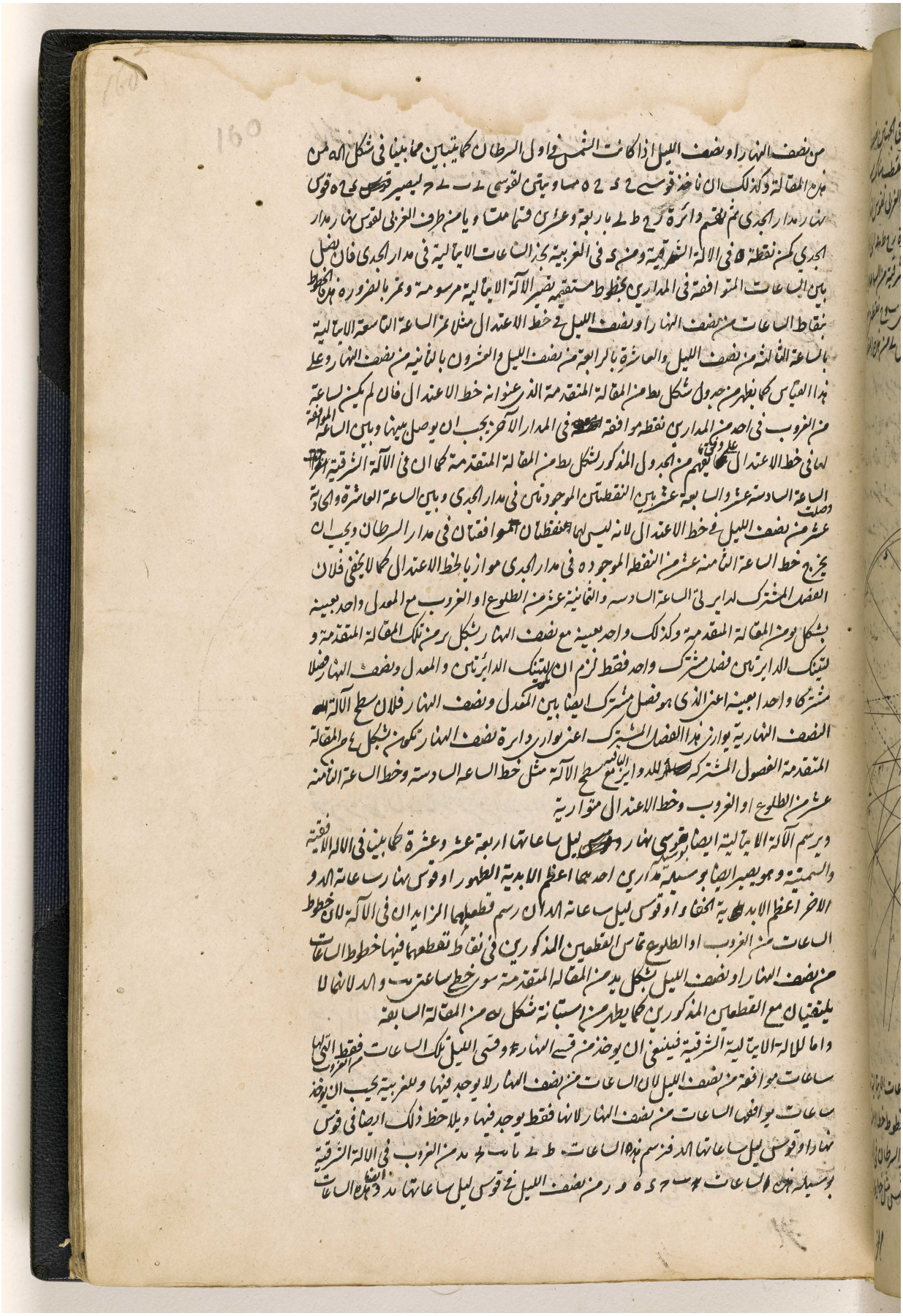
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000086

160



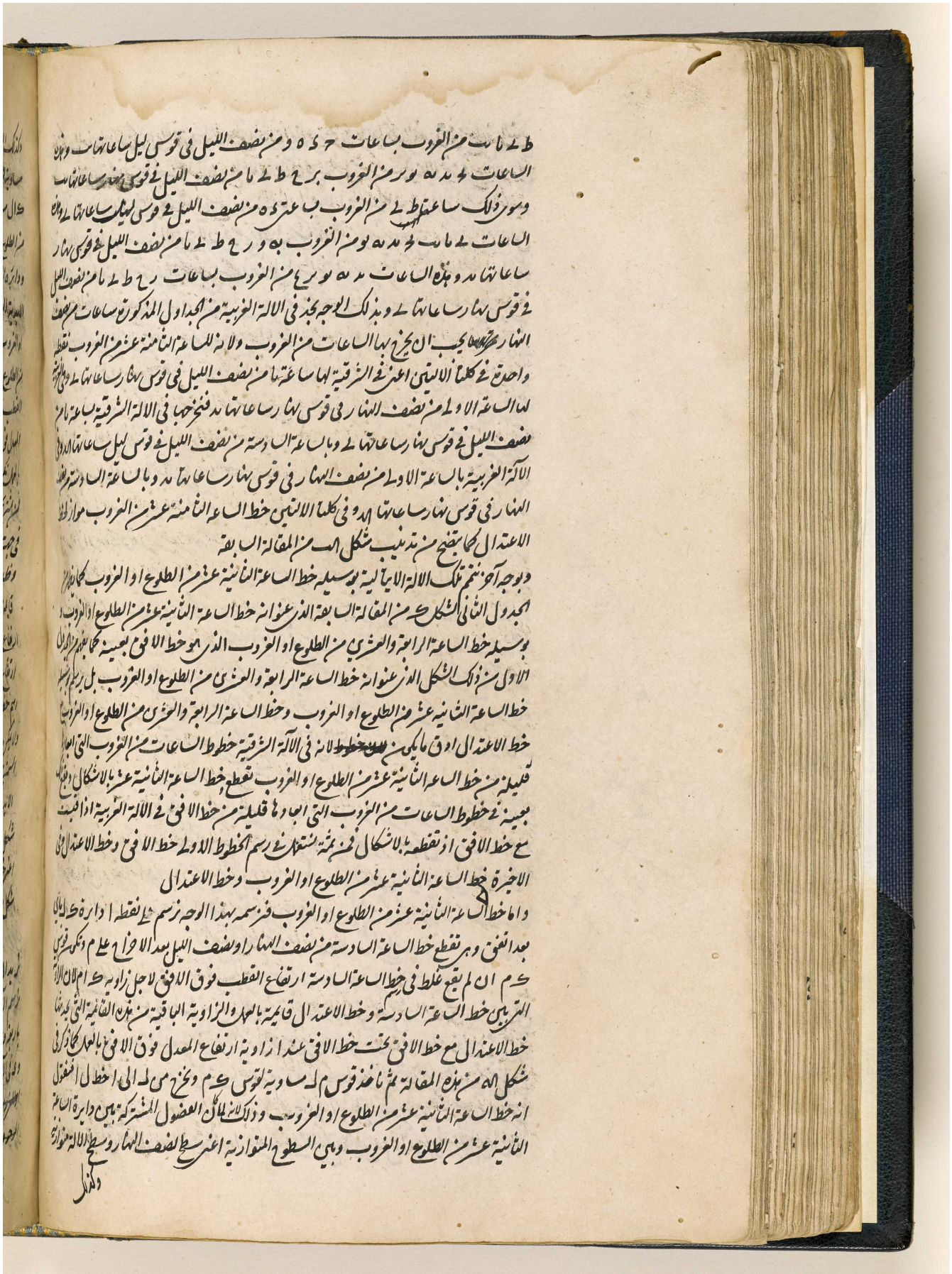
من نصف النهار او نصف الليل اذا كانت الشمس في اول السرطان كما يتبين مما بينا في شكل اله من
هذه المقالة وكذلك ان ناخذ قوسي ح د ح ه مساويتين لقوسي ب ب ح ليصير قوس ح ه قوس
نهار مدار الجدي ثم نقسم دائرة ر ح ط ب باربعة وعشرين قسما متساويا من طرف الغربي لقوس نهار مدار
الجدي كمن نقطة ه في الالة الشرقية ومن د في الغربية نجد الساعات الايتالية في مدار الجدي فان نصل
بين الساعات المتوافقة في المدارين بخطوط مستقيمة تصير الالة الايتالية مرسومة وتمر بالضرورة هذه الخطوط
بنقاط الساعات من نصف النهار او نصف الليل في خط الاعتدال مثلا تمر الساعة التاسعة الايتالية
بالساعة الثالثة من نصف الليل والعاشرة بالرابعة من نصف الليل والعشرون بالثانية من نصف النهار وعلى
هذا القياس كما يظهر من جدول شكل يط من المقالة المتقدمة الذي عنوانه خط الاعتدال فان لم يكن لساعة
من الغروب في احد من المدارين نقطة موافقة في المدار الاخر يجب ان يوصل بينها وبين الساعة الموافقة
لها في خط الاعتدال على وفق ما يفهم من الجدول المذكور لشكل يط من المقالة المتقدمة كما ان في الالة الشرقية
الساعة السادسة عشر والسابعة عشر بين النقطتين الموجودتين في مدار الجدي وبين الساعة العاشرة والحادية
عشر من نصف الليل في خط الاعتدال لانه ليس لهما نقطتان موافقتان في مدار السرطان ويجب ان
يخرج خط الساعة الثامنة عشر من النقطة الموجودة في مدار الجدي موازيا لخط الاعتدال كما لا يخفى فلان
الفصل المشترك لدائرتي الساعة السادسة والثامنة عشر من الطلوع او الغروب مع المعدل واحد بعينه
بشكل يو من المقالة المتقدمة وكذلك واحد بعينه مع نصف النهار بشكل يز من تلك المقالة المتقدمة و
لتينك الدائرتين فصل مشترك واحد فقط لزم ان يكون لتينك الدائرتين والمعدل ونصف النهار فصلا
مشتركا واحدا بعينه اعني الذي هو فصل مشترك ايضا بين المعدل ونصف النهار فلان سطح الالة
النصف النهارية يوازي هذا الفصل المشترك اعني يوازي دائرة نصف النهار تكون بشكل يح من المقالة
المتقدمة الفصول المشتركة للدوائر الباقية مع سطح الالة مثل خط الساعة السادسة وخط الساعة الثامنة
عشر من الطلوع او الغروب وخط الاعتدال متوازية

ويرسم الالة الايتالية ايضا بقوسي نهار وقوس ليل ساعاتها اربعة عشر وعشرة كما بينا في الالة الافقية
والسمتية وهو يصير ايضا بوسيلة مدارين احدهما اعظم الابدية الظهور او قوس نهار ساعاته الد و
الاخر اعظم الابدية الخفاء او قوس ليل ساعاته الد ان رسم قطعيهما الزايدان في الالة لان خطوط
الساعات من الغروب او الطلوع تماس القطعين المذكورين في نقاط تقطعهما فيها خطوط الساعات
من نصف النهار او نصف الليل بشكل يد من المقالة المتقدمة سوى خطي ساعتي يب والد لانهما لا
يلتقيان مع القطعين المذكورين كما يظهر من استبانة شكل يه من المقالة السابقة

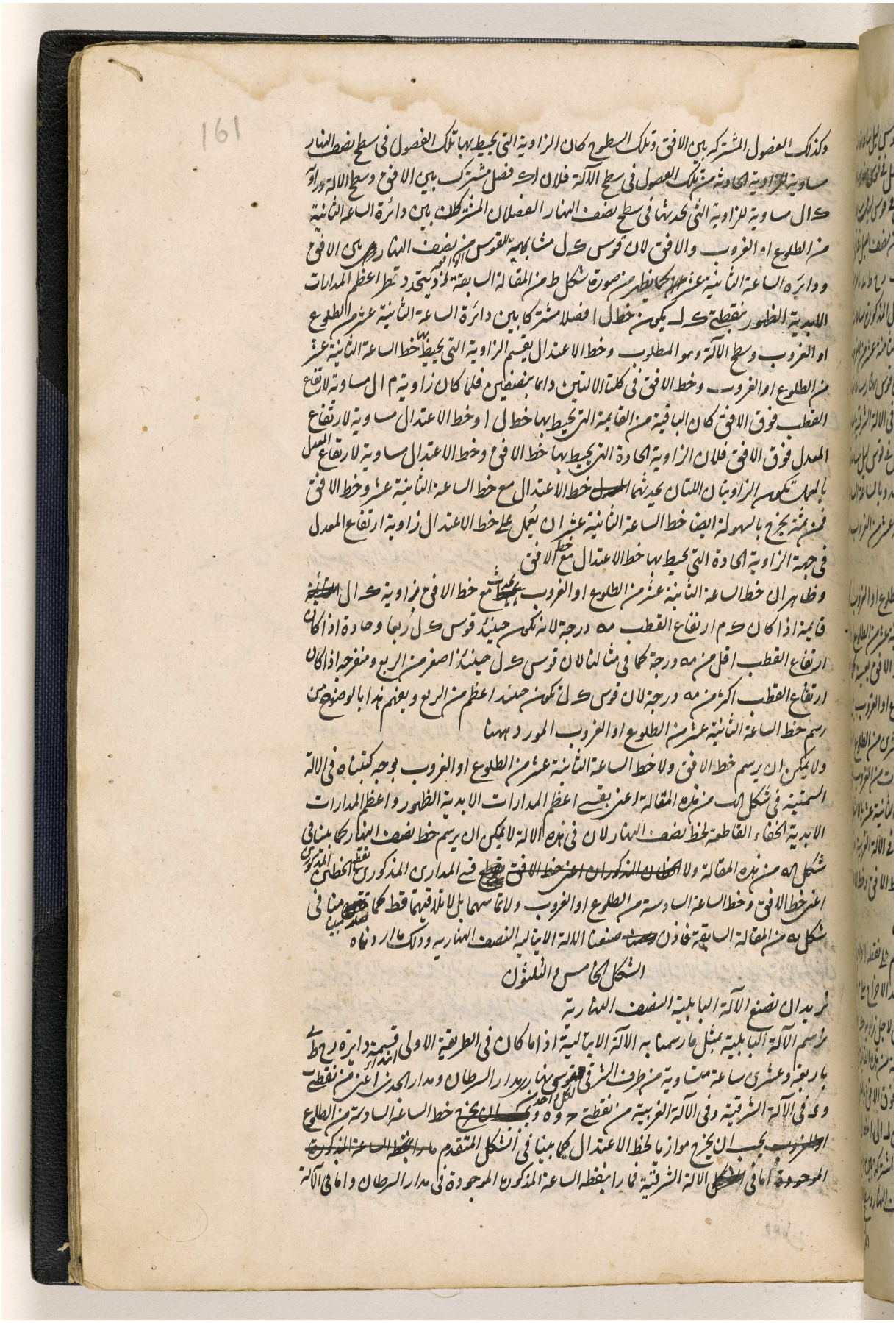
واما للالة الايتالية الشرقية فينبغي ان يوخذ من قسي النهار وقسي الليل تلك الساعات من الغروب فقط التي لها
ساعات موافقة من نصف الليل لان الساعات من نصف النهار لا يوجد فيها وللغربية يجب ان يوخذ
ساعات يوافقها الساعات من نصف النهار لانها فقط يوجد فيها ويلاحظ ذلك ايضا في قوس
نهار او قوس ليل ساعاتها الد فنرسم هذه الساعات ط ب يا يب يج يد من الغروب في الالة الشرقية
بوسيلة هذه الساعات يب ح د ه و ز من نصف الليل في قوس ليل ساعاتها يد وايضا هذه الساعات

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000087

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

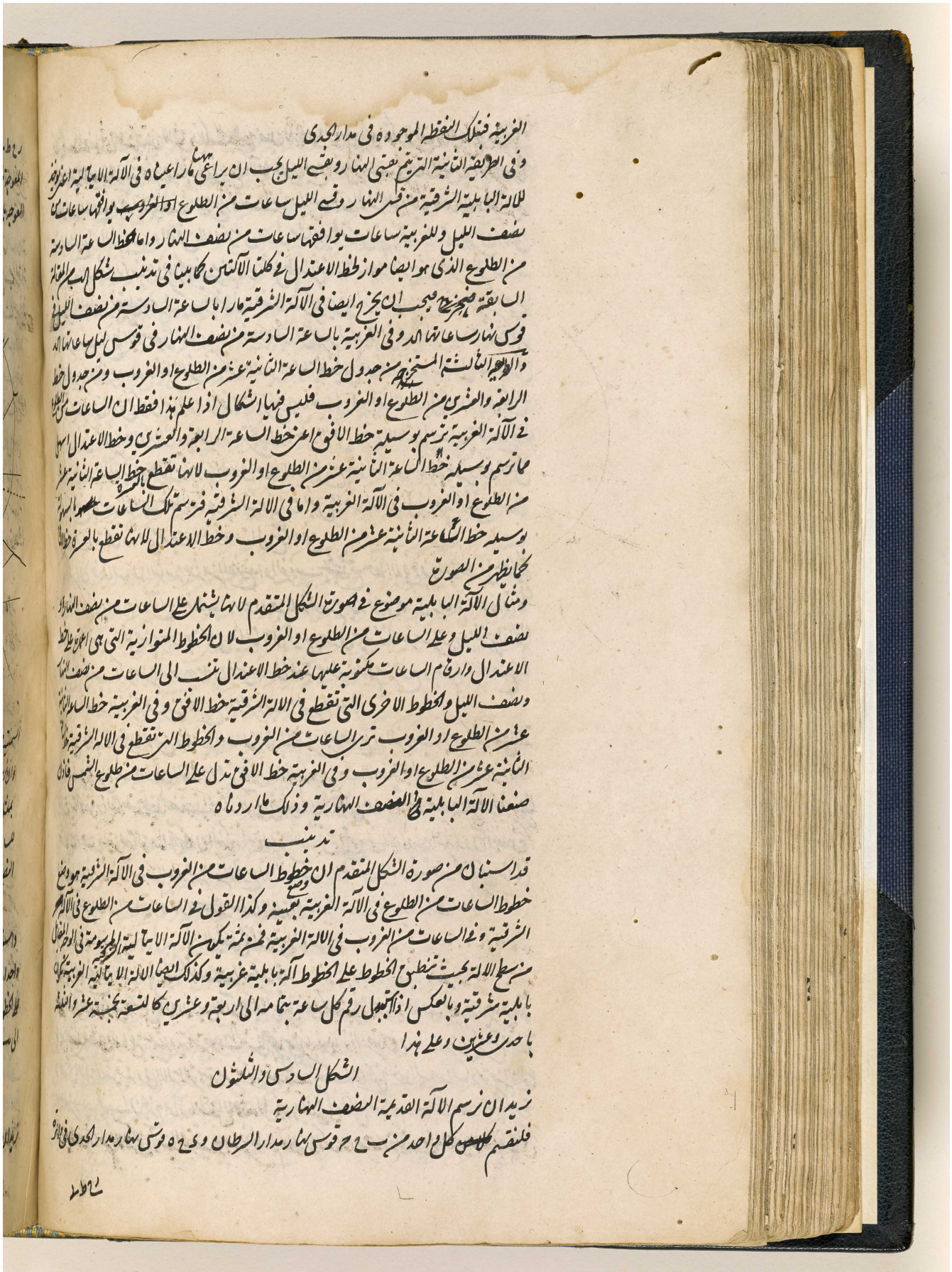


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000088



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000089

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



الغربية فتلك النقطة الموجوده في مدار الجدي

وفي الطريقة الثانية التي تتم بقسي النهار وبقسي الليل يجب ان يراعى ههنا ما راعيناه في الآلة الايتالية اعني يوخذ للآلة البابلية الشرقية من قسي النهار وقسي الليل ساعات من الطلوع او الغروب يوافقها ساعات من نصف الليل وللغربية ساعات يوافقها ساعات من نصف النهار واما خط الساعة السادسة من الطلوع الذي هو ايضا موازٍ لخط الاعتدال في كلتا الآلتين كما بينا في تذنيب شكل الب من المقالة السابقة فيجب ان يخرج ايضا في الآلة الشرقية مارا بالساعة السادسة من نصف الليل في قوس نهار ساعاتها الد وفي الغربية بالساعة السادسة من نصف النهار في قوس ليل ساعاتها الد والوجه الثالثة المستخرجة من جدول خط الساعة الثانية عشر من الطلوع او الغروب ومن جدول خط الرابعة والعشرين من الطلوع او الغروب فليس فيها اشكال اذا علم هذا فقط ان الساعات من الطلوع في الآلة الغربية ترسم بوسيلة خط الافق اعني خط الساعة الرابعة والعشرين وخط الاعتدال اسهل مما ترسم بوسيلة خط الساعة الثانية عشر من الطلوع او الغروب لانها تقطع بالعسرة خط الساعة الثانية عشر من الطلوع او الغروب في الآلة الغربية واما في الآلة الشرقية فترسم تلك الساعات بالسهولة بوسيلة خط الساعة الثانية عشر من الطلوع او الغروب وخط الاعتدال لانها تقطع بالعسرة خط الافق كما يظهر من الصورة

ومثال الآلة البابلية موضوع في صورة الشكل المتقدم لانها تشتمل على الساعات من نصف النهار او نصف الليل وعلى الساعات من الطلوع او الغروب لان الخطوط المتوازية التي هي اعمدة على خط الاعتدال وارقام الساعات مكتوبة عليها عند خط الاعتدال تنسب الى الساعات من نصف النهار ونصف الليل والخطوط الاخرى التي تقطع في الآلة الشرقية خط الافق وفي الغربية خط الساعة الثانية عشر من الطلوع او الغروب ترى الساعات من الغروب والخطوط التي تقطع في الآلة الشرقية خط الساعة الثانية عشر من الطلوع او الغروب وفي الغربية خط الافق تدل على الساعات من طلوع الشمس فاذن صنعنا الآلة البابلية في النصف النهارية وذلك ما اردناه

تذنيب

قد استبان من صورة الشكل المتقدم ان وضع خطوط الساعات من الغروب في الآلة الشرقية هو وضع خطوط الساعات من الطلوع في الآلة الغربية بعينه وكذا القول في الساعات من الطلوع في الآلة الشرقية وفي الساعات من الغروب في الآلة الغربية فمن ثمة يكون الآلة الايتالية المرسومة في الوجه المقابل من سطح الآلة بحيث تنطبق الخطوط على الخطوط آلة بابلية غربية وكذلك ايضا الآلة الايتالية الغربية تكون بابلية شرقية وبالعكس اذا استبدل رقم كل ساعة بتمامه الى اربعة وعشرين كالتسعة بخمسة عشر والثلثة باحدى وعشرين وعلى هذا

الشكل السادس والثلثون

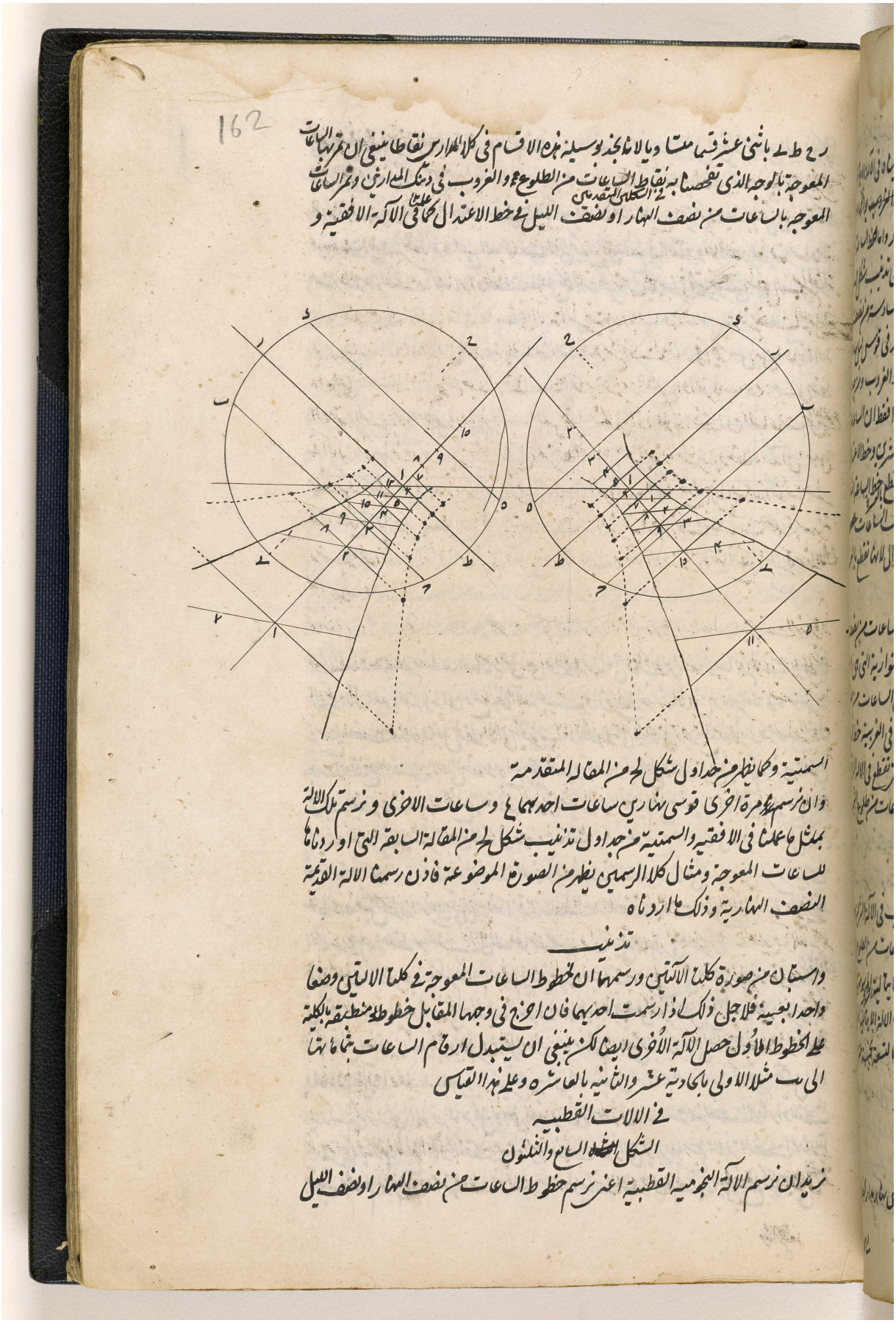
نريد ان نرسم الآلة القديمة النصف النهارية

فلنقسم كل واحد من ب ح ح قوس نهار مدار السرطان و د ح ه قوس نهار مدار الجدي في دائرة

ش ط ط

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x00008a

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

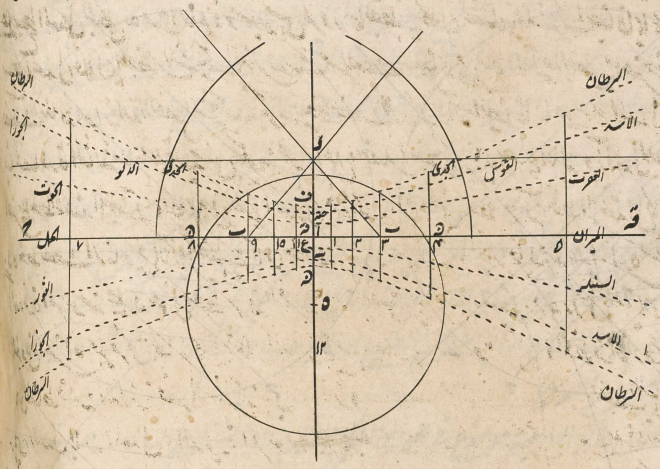


BRITISH LIBRARY

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

في سطح يوازي دايرة الساعة السادسة من نصف النهار او نصف الليل التي تمر بقطبي العالم ويكون قايمة على نصف النهار

لا يتفاوت هذه الآلة من الالة النصف النهارية الا برقم الساعات وترتيبها لانه ينبغي في هذه الآلة ان يوخذ في جهتي خط د ه جميع الساعات التي يمكن ان تقع في الآلة وخط د ه انما يرى الساعة السادسة من نصف النهار او نصف الليل كما ههنا لكن الثانية عشر والخطوط التي يبعد منها الى الشرق



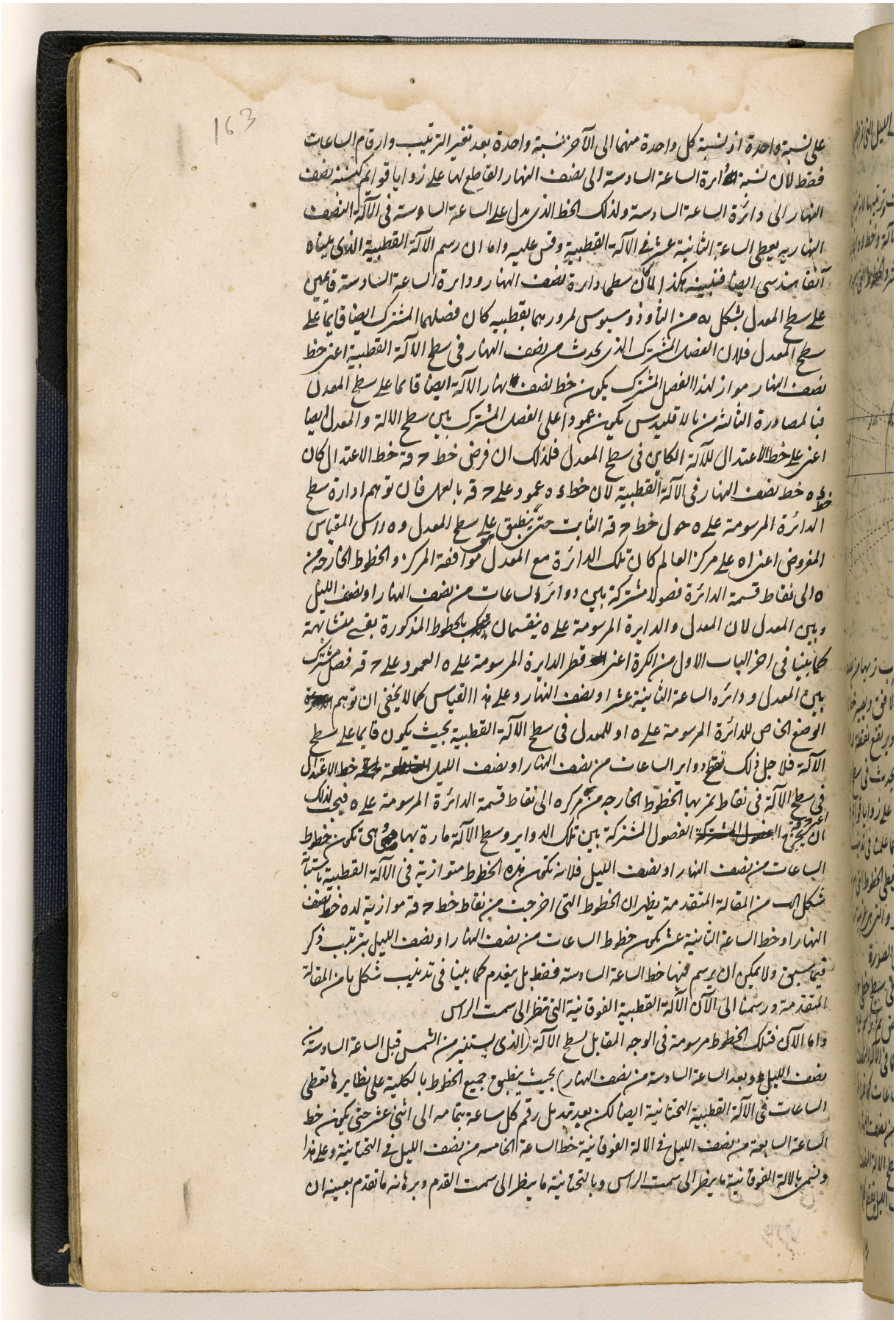
ترى الساعات من نصف النهار والتي هي موضوعة منها الى جانب الغرب تريها من نصف الليل كما يظهر في الآلة المفروضة لانه ان وضع هذه الآلة بحيث يوازي خط ح ق الافق ويصير خط د ه موضوعة في سطح نصف النهار وتميل نقطة ه الى الجنوب ونقطة د الى الشمال ويرتفع نقطة د من جانب الشمال بقدر ارتفاع القطب اعني خط د ه مع خط نصف النهار يحدث في سطح يوازي الافق في جهة نقطة د زاوية ارتفاع القطب دل مقياس اه القايم على اعلى زوايا قوايم على سطح الآلة بحيث يكون فصلا مشتركا بين المعدل ونصف النهار او خط سع كما علمنا في تذنيب شكل الآلة من هذه المقالة على الساعات من نصف النهار ونصف الليل بحيث تعطي الخطوط التي هي شرقية من خط د ه مثل الخطوط التي هي في جهة نقطة ق الساعات من نصف النهار والتي هي غربية منها مثل الخطوط الكائنة في جهة نقطة ح تنسب الى الساعات من نصف الليل كما يظهر في الصورة

فان كان المطلوب رسم الآلة القطبية النجومية وجب ان نخرج في سطح خطي ح ق د ه متقاطعين في نقطة اعلى قوايم وناخذ في خط د ه خط اه مساويا للمقياس المفروض ثم نرسم على ه دايرة باي بعد اتفق ونقسمها باربعة وعشرين قسما متساويا ونتمم الاعمال الباقية كما في الآلة النصف النهارية واما ان الآلة النصف النهارية تصير قطبية ان استبدل ارقام الساعات كما قلنا فيمكن ان يدرك بالسهولة بهذا الوجه لما مر كل واحدة من دائرة الساعة السادسة من نصف النهار او نصف الليل التي يوازيها سطح الآلة القطبية ودائرة نصف النهار التي يوازيها سطح الآلة النصف النهارية بقطبي العالم لزم ان دوائر الساعة السادسة من نصف النهار او نصف الليل تقطع كلا سطحي الآلتين

على نسبة

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x00008c

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

توهم حركة الدائرة المرسومة على ه حول خط حـ قـ في جهة التخت حتى ينطبق ه على مركز العالم وهو ذلك الحد الآخر لان قطر الدائرة القاطع لخط حـ قـ على زوايا قوائم يكون منه فصلا مشتركا بين المعدل ودائرة الساعة الثانية عشرة من نصف الليل الحد الآخر كما يمكن ان يفهم بالسهولة ان توهم الدائرة المذكورة على وضعها الخاص في سطح الآلة التحتانية فاذن رسمنا الآلة البخومية القطبية وذلك ما اردناه

تذنيب

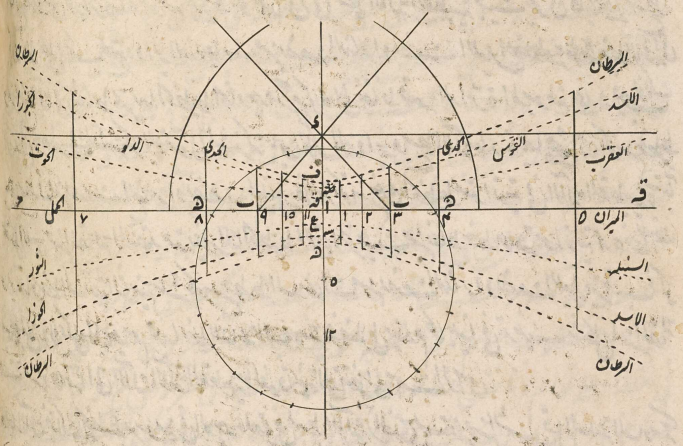
وان كان المطلوب رسم الآلة في سطح ثابت يوازي دائرة الساعة السادسة لا في كل سطح يوضع عليه الرسم على وضعه الخاص كما صار منا الى الان وجب ان يخرج بوسيلة ميزان الماء وان تؤول في السطح المفروض خط حـ قـ موازيا لخط الافق ليكون منه خط الاعتدال ويقام عليه عمود ده ليكون منه خط نصف النهار وهو في خط ده خط اه قائمة المقياس ويرسم على ه دائرة باي بعد اتفق ويتمم باقي الاعمال كما في الآلة النصف النهارية وكما علمنا قبيل ذلك

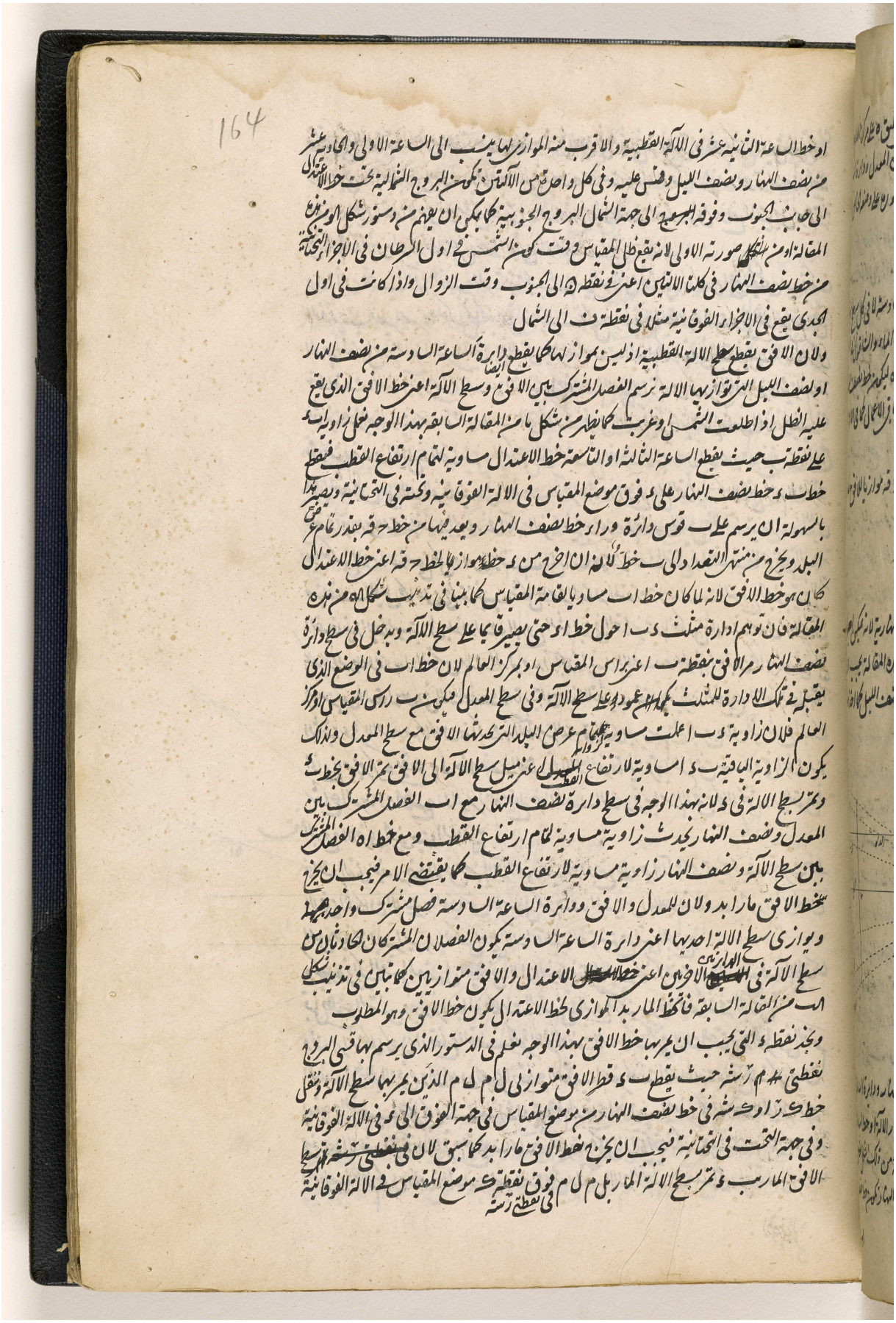
وان كان موضع المقياس مثلا او قائمة مفروضين وجب ان يخرج حـ قـ موازيا للافق في عمارا ما من المقياس ويقام عليه من امغرز المقياس عمود ده ويعمل سائر الاعمال

الشكل الثامن والثلثون

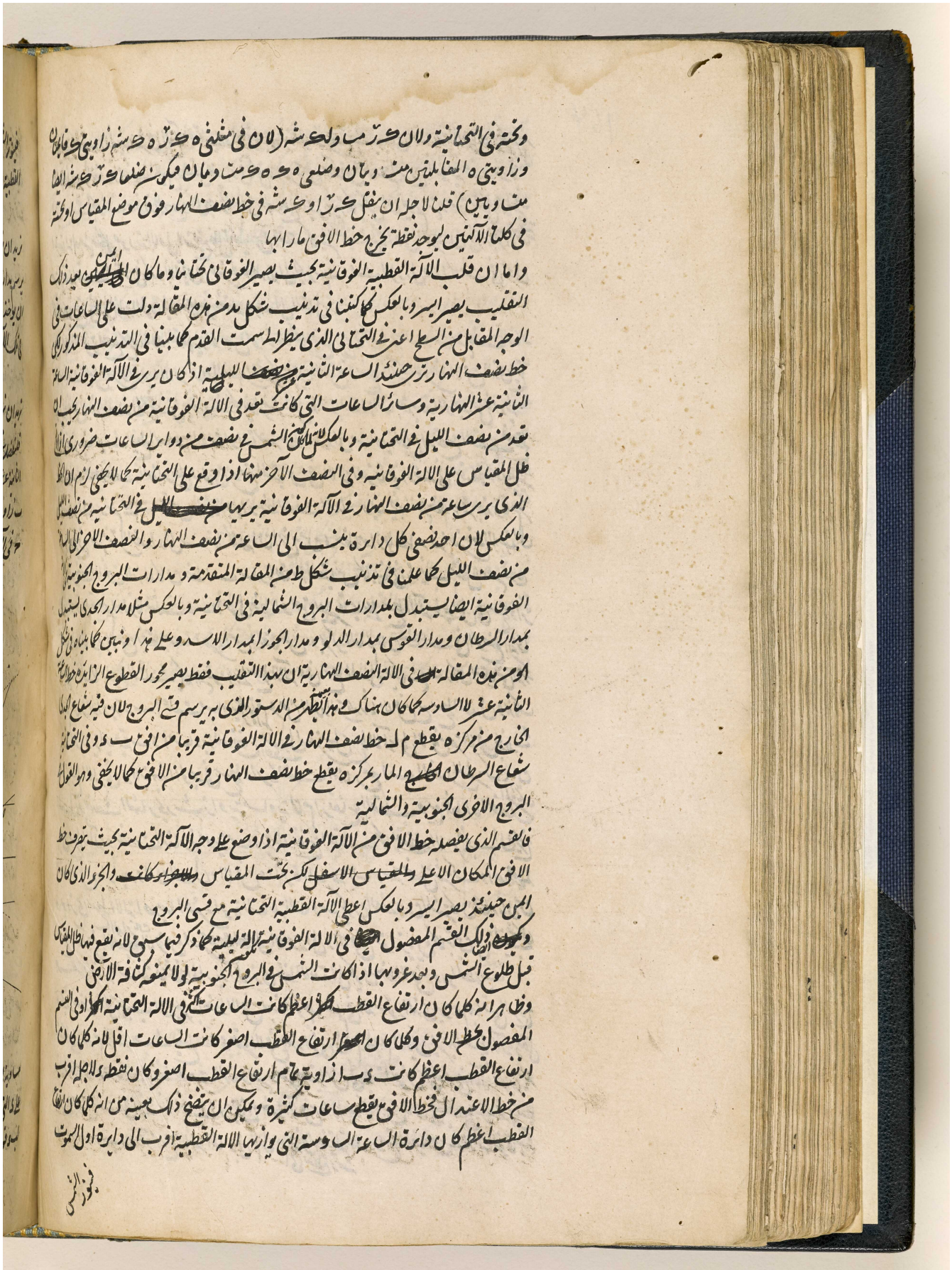
نريد ان نرسم فصول البروج في الآلة المذكورة القطبية

نرسم فصول البروج في الآلة القطبية بمثل ما رسمت في الآلة النصف النهارية لانه يمكن اجراء ذلك الرسم ههنا بعد رعاية هذا الامر فقط ان في الصورة الاولى من شكل او من هذه المقالة يجب ان تؤخذ دائرة اب حـ دى الدستور مكان دائرة الساعة السادسة من نصف النهار او نصف الليل كما اخذ هناك


الحمل
الثور
الجوزا
السرطان
الاسد
السنبلة
الميزان
العقرب
القوس
الجدي
الدلو
الحوت



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x00008f



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000090

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

165

فيتوز الشمس الوجه الشمالي في ساعات كثيرة فاذن رسمنا قطع مدارات البروج او قسمها في الآلة المذكورة القطبية وذلك ما اردنا ٥

الشكل التاسع والثلثون

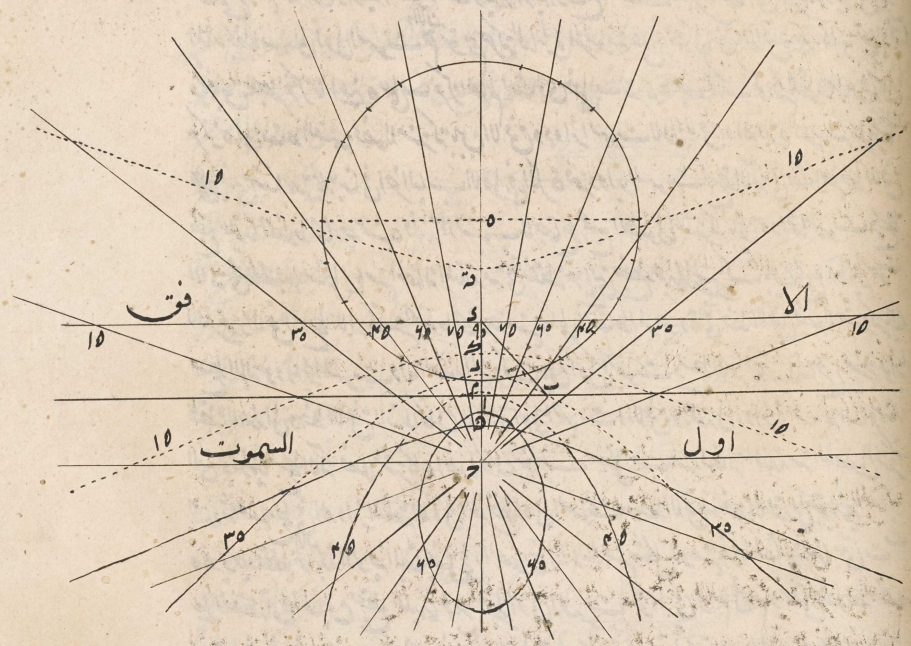
نريد ان نرسم مدارات قسي النهار في تلك الآلة القطبية

يرسم مدارات قسي النهار في الآلة مثل ما يرسم مدارات البروج وفيها اذ كلها موازية للمعدل بشرط ان يؤخذ مكان مدارات اوايل البروج مدارات قسي النهار فاذن رسمنا مدارات قسي النهار في تلك الآلة القطبية وذلك ما اردنا ٥

الشكل الاربعون

نريد ان نرسم دوائر السموت في تلك الآلة القطبية

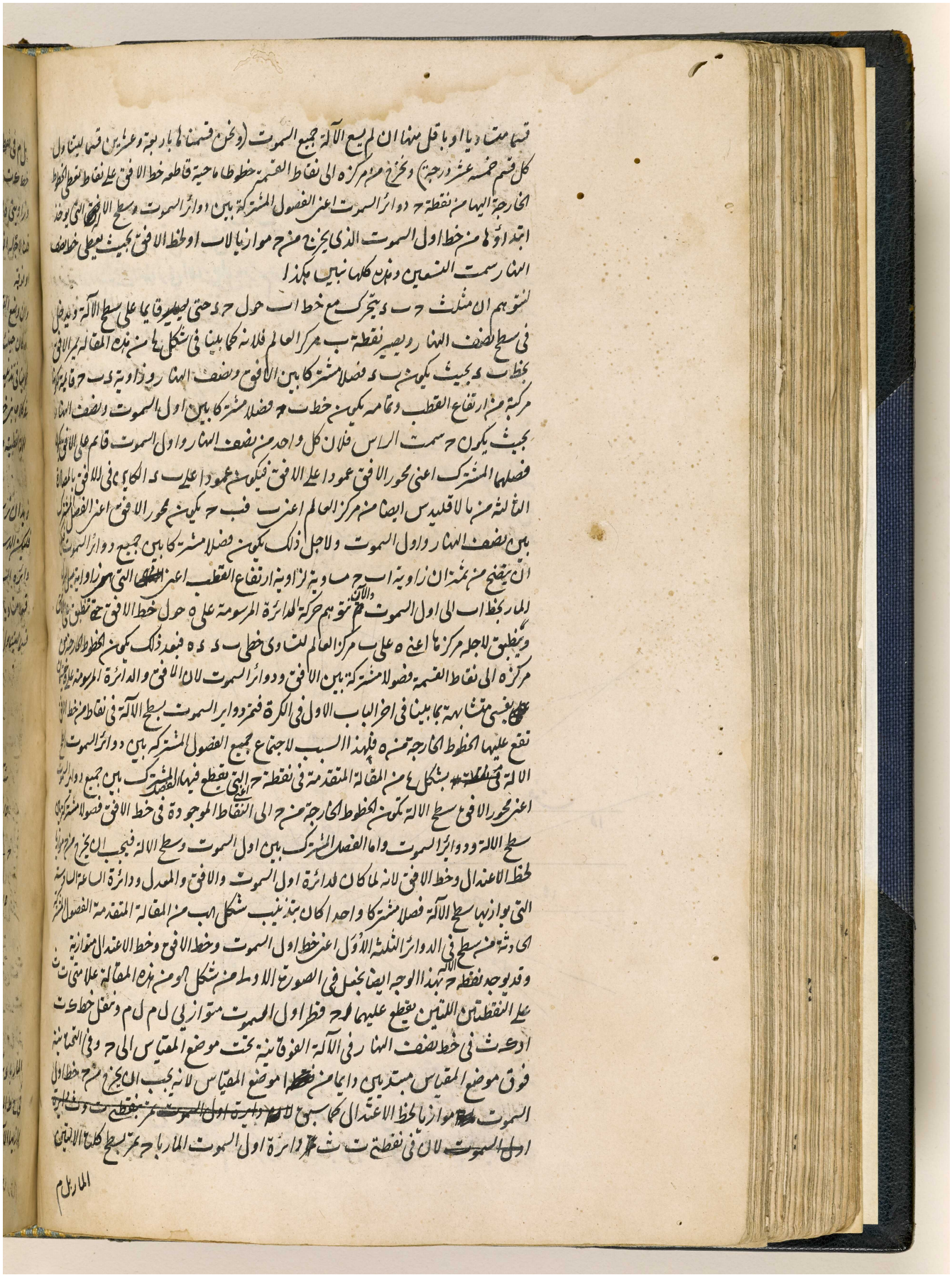
فلنفصل في الآلة من خط الاعتدال خطا ا ب مساويا للمقياس الذي مثله الخط المحصور بين خط الساعة الثانية عشر وخط الساعة الثالثة او التاسعة كما بينا في تذنيب شكل ١٨ من هذه المقالة ونعمل على نقطة ب زاوية ا ب ح مثل ارتفاع القطب فيقطع خط ب ح خط نصف النهار تحت خط الاعتدال في ح في الآلة الفوقانية وفي التحتانية فوق خط الاعتدال ثم نخرج خط ب د الذي يحدث زاوية ا ب د



مساوية لتمام ارتفاع القطب او يحدث زاوية قائمة مع خط ب ح بحيث يقطع خط نصف النهار على د التي يمر بها خط الافق كما بينا في شكل ٤ من هذه المقالة فناخذ في خط نصف النهار ده مساويا لب د فوق خط الافق او تحته ونرسم على مركزه دائرة باي بعد اتفق ونقسمها بثلثمائة وستين

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000091

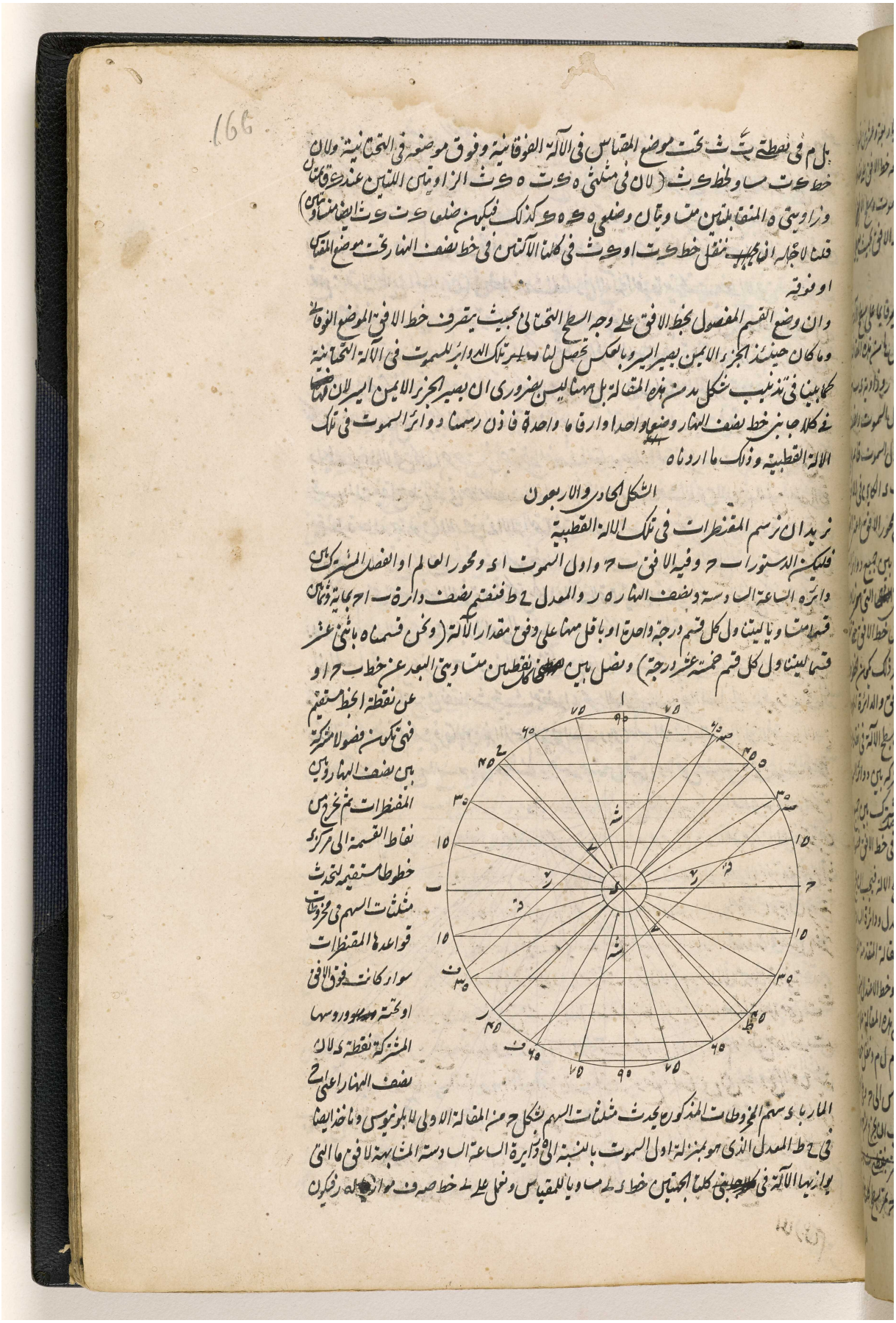
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000092

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY



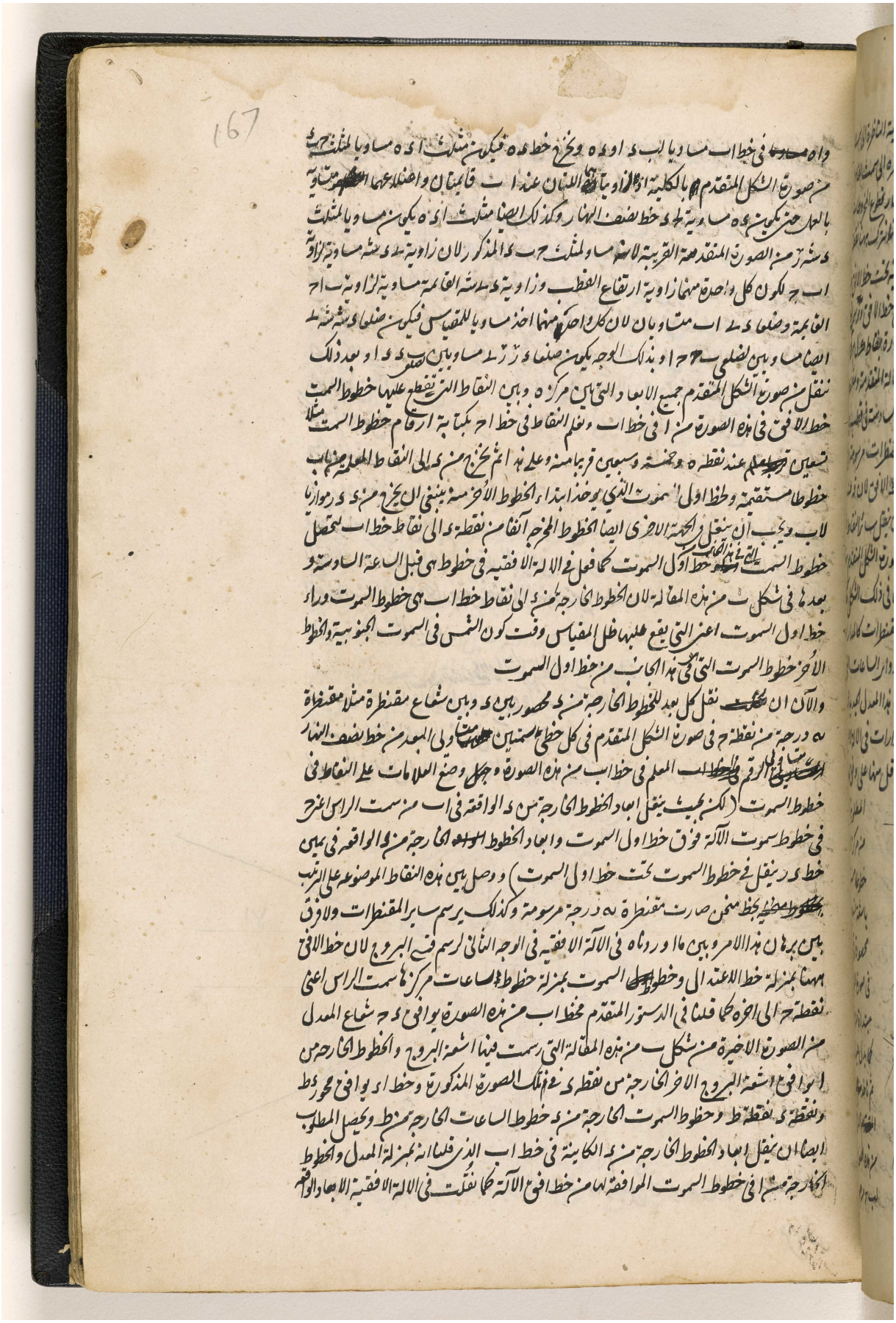
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000093

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

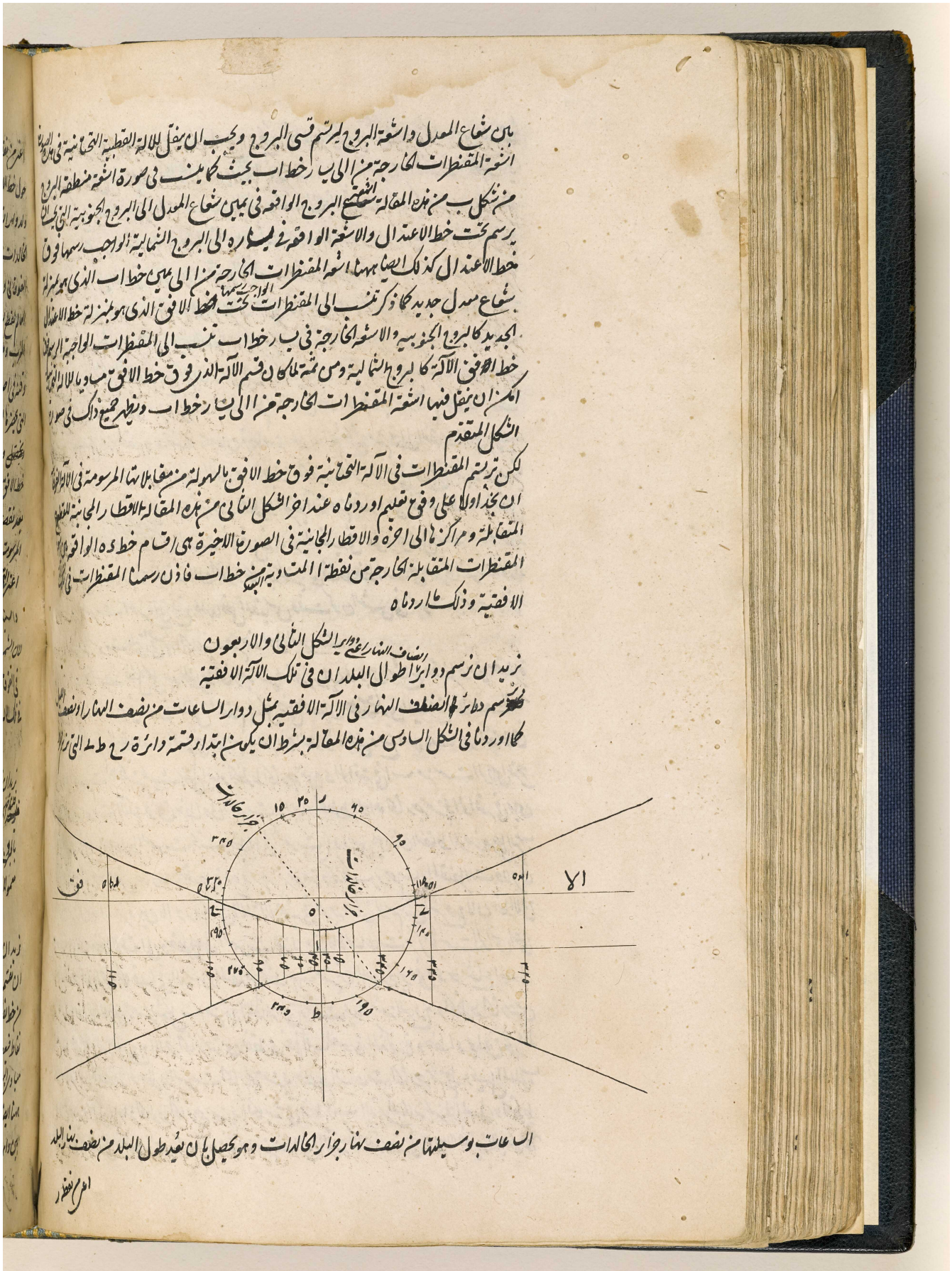
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000094

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

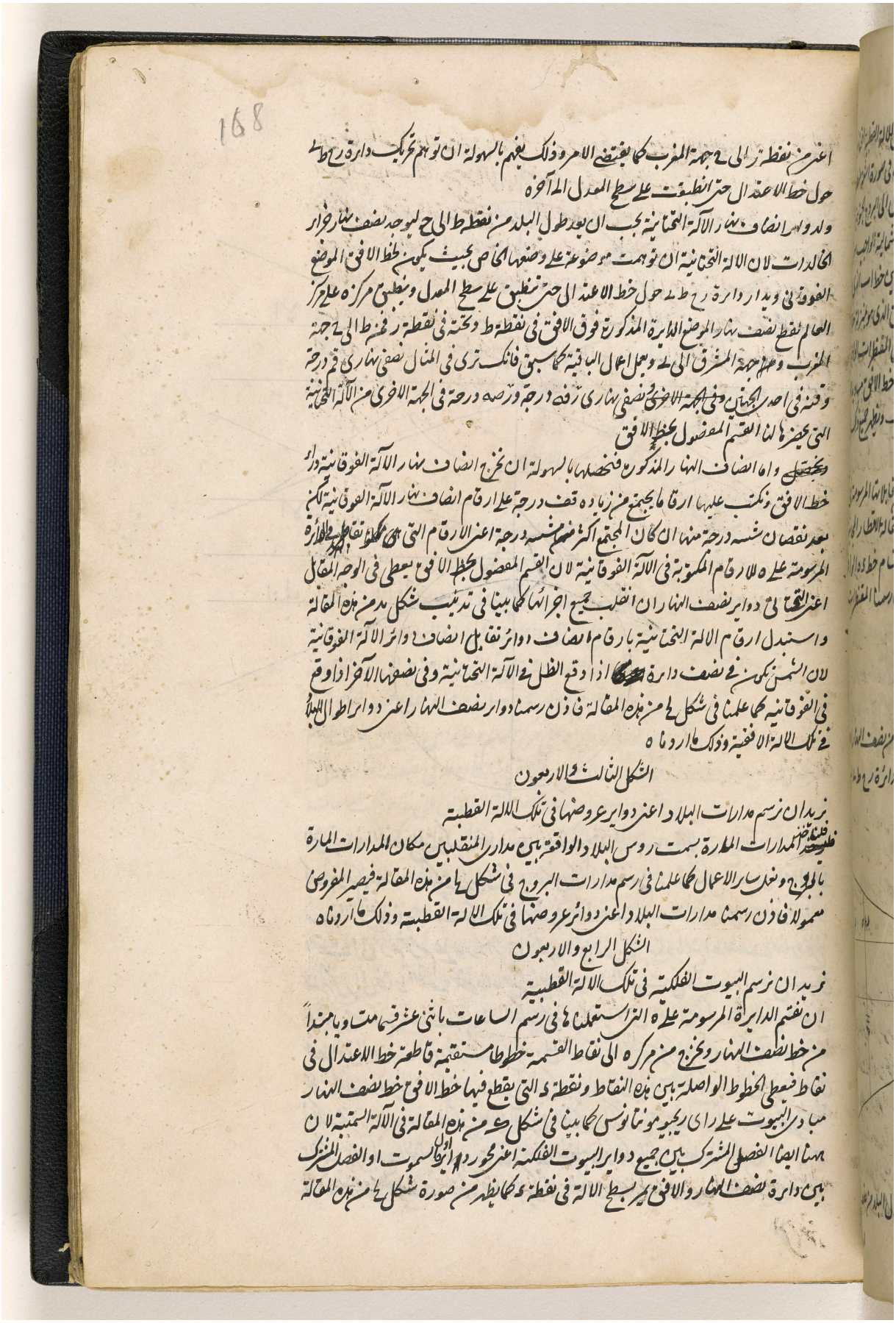
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000096

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



اعنى من نقطة ر الى جهة المغرب كما يقتضى الامر وذلك يفهم بالسهولة ان توهم تحريك دائرة ر ط حول خط الاعتدال حتى انطبقت على سطح المعدل المار آخره

ولدور انصاف نهار الآلة التحتانية يجب ان يعد طول البلد من نقطة ط الى ح ليوجد نصف نهار خوارزم الخ لدرات لان الآلة التحتانية ان توهمت موضوعة على وضعها الخاص بحيث يكون خط الافق الموضع الفوقانى ويدار دائرة ر ح ط حول خط الاعتدال حتى تنطبق على سطح المعدل وينطبق مركزه على مركز العالم تقطع نصف نهار الموضع الدايرة المذكورة فوق الافق فى نقطة ط وتحته فى نقطة ر فخذ ط الى جهة المغرب وهو جهة المشرق الى ح وعمل اعمال الباقية كما سبق فانك ترى فى المثال نصفى نهارى قم درجة وقسه فى احد الجهتين وفى الجهة الاخرى نصفى نهارى زف درجة وزصه درجة فى الجهة الاخرى من الآلة التحتانية التى يحضرها لنا القسم المفصول بخط الافق

ويحصل واما انصاف النهار المذكور فتحصلها بالسهولة ان تخرج انصاف نهار الآلة الفوقانية وار خط الافق ونكتب عليها ارقاما يجتمع من زيادة قف درجة على ارقام انصاف نهار الآلة الفوقانية لكن بعد نقصان شمسه درجة منها ان كان المجتمع اكثر منها شمسه درجة اعنى الارقام التى هى محاط نقاط الدوائر المرسومة على الارقام المكتوبة فى الآلة الفوقانية لان القسم المفصول بخط الافق يعطى فى الوجه المقابل اعنى التحتانى دوايرنصف النهار ان انقلب جميع اجزائها كما بينا فى تدريب شكل ٤ من هذه المقالة واستبدل ارقام الآلة التحتانية بارقام انصاف دوائر تقابل انصاف دوائر الآلة الفوقانية لان الشمس تكون فى نصف دائرة [illegible] اذا وقع الظل فى الآلة التحتانية وفى نصفها الآخر اذا وقع فى الفوقانية كما علمنا فى شكل ٤ من هذه المقالة فاذن رسمنا دوايرنصف النهار اعنى دوايرا طوال الظلال فى تلك الآلة الافقية وذلك ما اردناه

الشكل الثالث والاربعون

نريد ان نرسم مدارات البلاد اعنى دوايرعروضها فى تلك الآلة القطبية

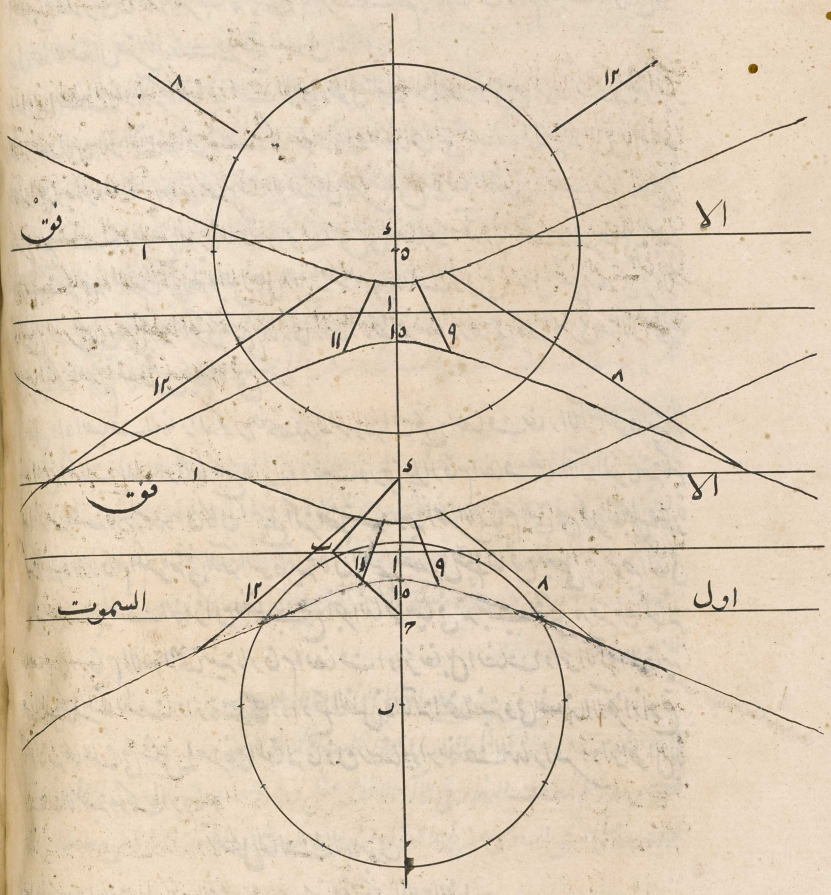
فليحصل اولا مدارات المدارة بمسمت رؤس البلاد الواقعة بين مدارى المنقلبين مكان المدارات المارة بالمبدء ونعمل سائر الاعمال كما علمنا فى رسم مدارات البروج فى شكل ٤ من هذه المقالة فيصير المفروض معمولا فاذن رسمنا مدارات البلاد اعنى دوائر عروضها فى تلك الآلة القطبية وذلك ما اردناه

الشكل الرابع والاربعون

نريد ان نرسم البيوت الفلكية فى تلك الآلة القطبية

ان نقسم الدايرة المرسومة على التى استعملناها فى رسم الساعات باثنى عشر قسما متساوية مبتدأ من خط نصف النهار ونخرج من مركزه الى نقاط القسمة خطوطا مستقيمة قاطعة خط الاعتدال فى نقاط فيعطى الخطوط الواصلة بين هذه النقاط ونقطة ى التى يقطع فيها خط الافق خط نصف النهار مبادر البيوت على راى ريجيومونتانوس كما بينا فى شكل ٥ من هذه المقالة فى الآلة الستية لان ههنا ايضا الفصل المشترك بين جميع دوايرالبيوت الفلكية اعنى محور دوايرالبيوت او الفصل المشترك بين دائرة نصف النهار والافق يمر بسطح الآلة فى نقطة ى كما يظهر من صورة شكل ٤ من هذه المقالة

اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000097



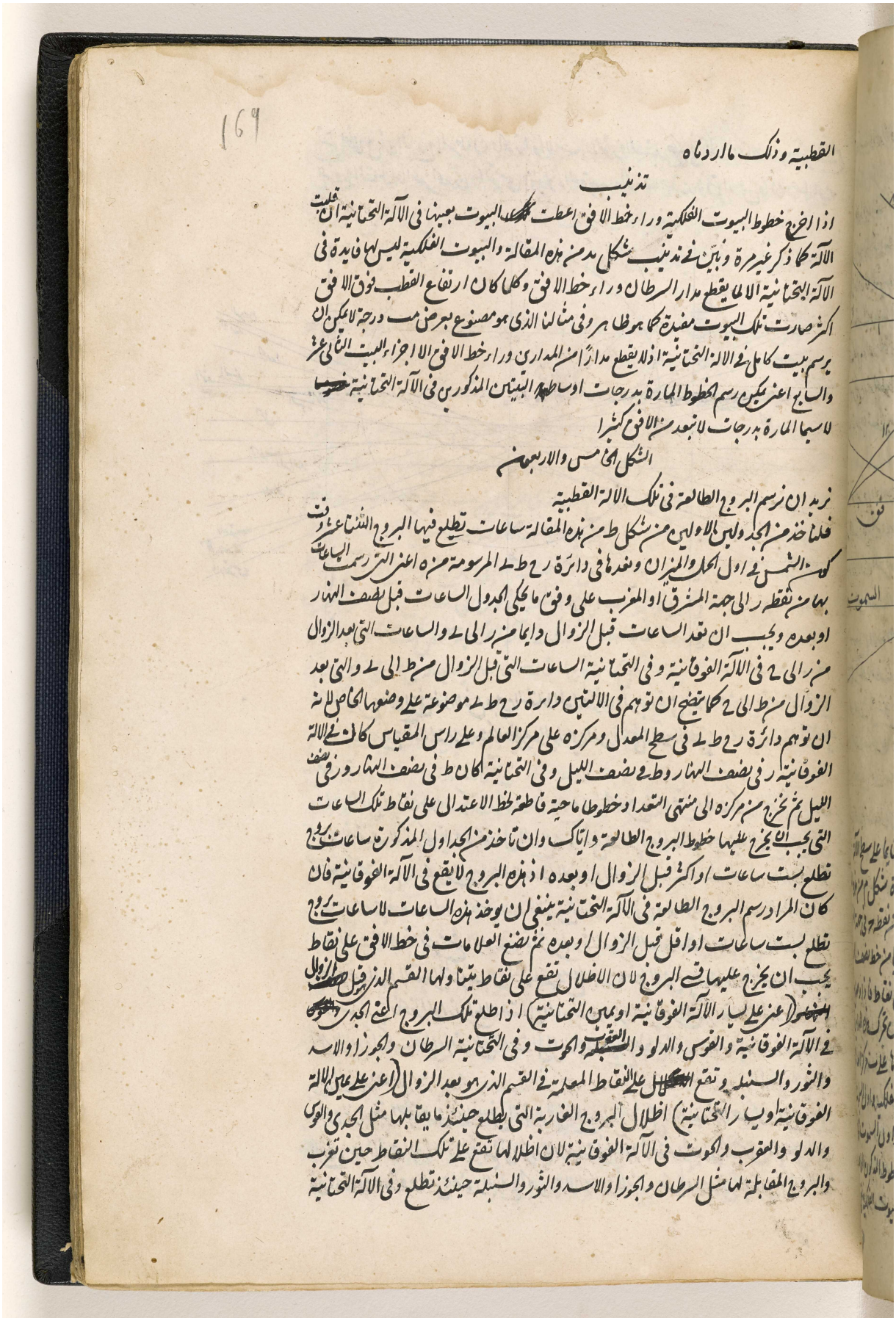
التي فيها هذا الفصل المشترك خط ب د ان توهم مثلث ا ب د قايما على سطح الآلة
لكن نرسم البيوت الفلكية على راى كامبانوس هكذا ناخذ من صورة شكل م من هذه المقالة خط
ب ح الذي تفحصنا به سمت راس ح وننقله في خط نصف النهار من نقطة ح في جهة الفوق او
التحت الى ر ثم نرسم على ر دائرة ونقسمها باثني عشر قسما متساويا من خط نصف النهار ونخرج
من مركز ر الى نقاط القسمة خطوطا ماحية قاطعة لخط اول السموت في نقاط فاذا وصل بينها وبين
د بخطوط مستقيمة حصلت البيوت الفلكية كما يريد كامبانوس لانه ان تحرك هذه الدايرة حول
خط اول السموت حتى دخلت في سطح اول السموت وانطبق ر مركزها على ب مركز العالم كانت
تلك الخطوط الماحية الخارجة من ر فصولا مشتركة بين دوائر البيوت الفلكية واول السموت ولاجل
ذلك تمر دوائر البيوت الفلكية بسطح الآلة في النقاط المذكورة من خط اول السموت فخطوط البيوت
الفلكية تمر بتلك النقاط بعينها ولانها تمر ايضا بنقطة د كما ذكرنا تكون الخطوط المذكورة الواصلة بين
نقاط خط اول السموت ونقطة د خطوط البيوت الفلكية فاذن رسمنا البيوت الفلكية في تلك الآلة

القطبية

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000098

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY



١٦٩

القطبية وذلك ما اردناه

تذنيب

اذا اخرج خطوط البيوت الفلكية وراء خط الافق اعطت تلك البيوت بعينها في الآلة التحتانية ان قلبت الآلة كما ذكر غير مرة وبين في تذنيب شكل ٨ من هذه المقالة والبيوت الفلكية ليس لها فايدة في الآلة التحتانية الا ما يقطع مدار السرطان وراء خط الافق وكلما كان ارتفاع القطب فوق الافق اكثر صارت تلك البيوت مفيدة كما هو ظاهر وفي مثالنا الذي هو مصنوع بعرض مت درجة لا يمكن ان يرسم بيت كامل في الآلة التحتانية اذ لا يقطع مدارا من المدارين وراء خط الافق الا اجزاء البيت الثاني عشر والسابع اعني يمكن رسم خطوط المارة بدرجات اوساط البيتين المذكورين في الآلة التحتانية خصوصا لاسيما المارة بدرجات لا تبعد من الافق كثيرا

الشكل الخامس والاربعون

نريد ان نرسم البروج الطالعة في تلك الآلة القطبية

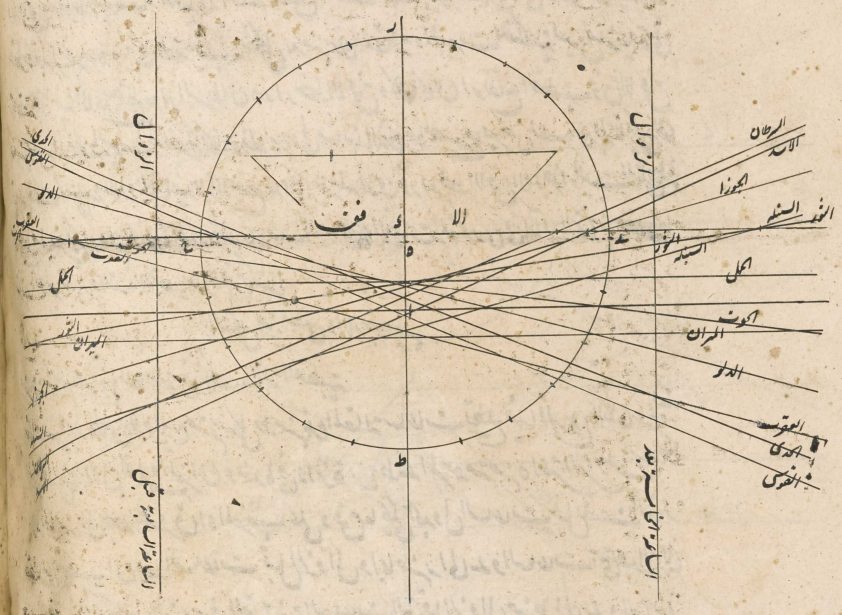
فلنا خذ من الجدول الاولين من شكل ط من هذه المقالة ساعات تطلع فيها البروج الثنا عشر وقت كون الشمس في اول الحمل والميزان ونقطها في دائرة ر ح ط المرسومة منه اعني التي رسمت الساعات بها من نقطة ر الى جهة المشرق او المغرب على وفق ما يحكي الجدول الساعات قبل نصف النهار او بعده ويجب ان تعد الساعات قبل الزوال دايما من ر الى ط والساعات التي بعد الزوال من ر الى ح في الآلة الفوقانية وفي التحتانية الساعات التي قبل الزوال من ط الى ط والتي بعد الزوال من ط الى ح كما يتضح ان توهم في الاثنين دائرة ر ح ط موضوعة على وضعها الخاص لانه ان توهم دائرة ر ح ط في سطح المعدل ومركزه على مركز العالم وعلى راس المقياس كان في الآلة الفوقانية ر في نصف النهار و ط في نصف الليل وفي التحتانية كان ط في نصف النهار و ر في نصف الليل ثم نخرج من مركزه الى منتهى التعداد خطوطا ماحية قاطعة خط الاعتدال على نقاط تلك الساعات التي يجب ان يخرج عليها خطوط البروج الطالعة واياك وان تاخذ من الجداول المذكورة ساعات بروج تطلع بست ساعات او اكثر قبل الزوال او بعده اذ هذه البروج لا تقع في الآلة الفوقانية فان كان المراد رسم البروج الطالعة في الآلة التحتانية ينبغي ان يوخذ هذه الساعات لا ساعات بروج تطلع بست ساعات او اقل قبل الزوال او بعده ثم نضع العلامات في خط الافق على نقاط يجب ان يخرج عليها قسي البروج لان الاظلال تقع على نقاط بينا ولها القسم الذي قبل الزوال (اعني على يسار الآلة الفوقانية او يمين التحتانية) اذا طلع تلك البروج اعني الجدي والقوس في الآلة الفوقانية والقوس والدلو والعقرب والحوت وفي التحتانية السرطان والجوزا والاسد والثور والسنبلة وتقع الاظلال على النقاط المعدة في القسم الذي هو بعد الزوال (اعني على يمين الآلة الفوقانية او يسار التحتانية) اظلال البروج الغاربة التي يطلع حينئذ ما يقابلها مثل الجدي والقوس والدلو والعقرب والحوت في الآلة الفوقانية لان اظلالها تقع على تلك النقاط حين تغرب والبروج المقابلة لها مثل السرطان والجوزا والاسد والثور والسنبلة حينئذ تطلع وفي الآلة التحتانية

اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x000099

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

تقع اظلال هذه البروج السرطان والجوزا والاسد والثور والسنبلة في تلك النقاط حين تغرب وتطلع البروج المقابلة لها اعني الجدي والقوس والدلو والعقرب والحوت حينئذ فوق الافق فان وصل بين



نقاط البروج الطالعة في خط الافق وبين النقاط الموافقة لها الموجودة في خط الاعتدال بخطوط مستقيمة صارت البروج الطالعة مرسومة كما يظهر من البراهين الموردة في الآلة الافقية والسمتية والنصف النهارية

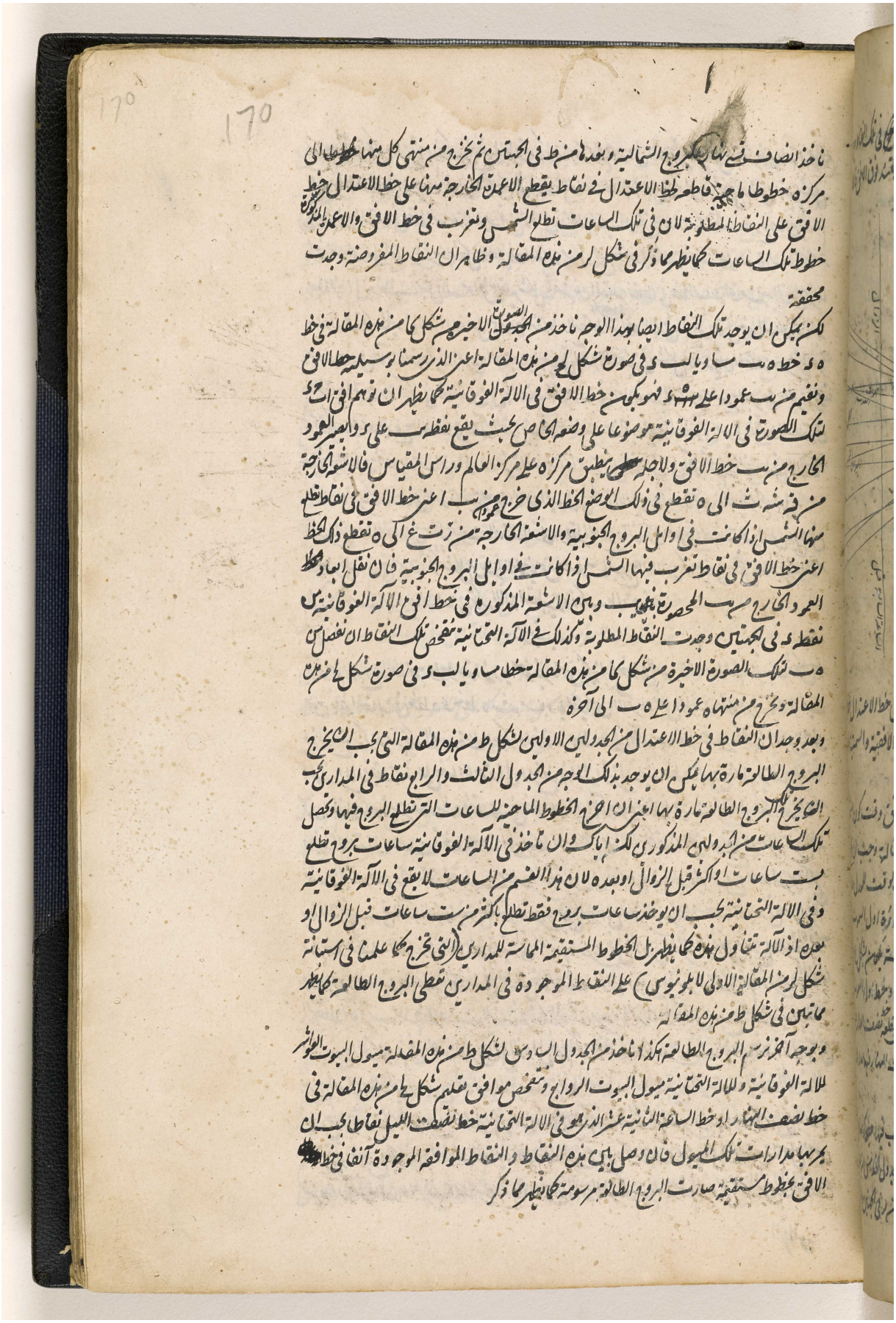
واما خط الحمل والميزان فنرسمه هكذا لما كان عند طلوع اول الحمل فوق الافق وقت كون الشمس في اول الجدي نصف النهار كما يظهر من الجدول الرابع من شكل ط من هذه المقالة وجب ان يخرج برج الحمل طالعا بنقطة من مدار الجدي تمر بها خط نصف النهار ولان في ذلك الوقت للمعدل ولدائرة الساعة السادسة من نصف النهار او نصف الليل وللمنطقة وللافق ولدائرة اول السموت فصلا مشتركا واحدا بعينه الذي توازيه سطح الآلة لانها توازي دائرة الساعة السادسة يكون بشكل ع من المقالة المقدمة خط الاعتدال والفصل المشترك بين المنطقة وسطح الآلة وخط الافق وخط اول السموت في سطح الآلة متوازية فالخط الموازي لخط الاعتدال المار بنقطة من مدار الجدي يقطعه خط نصف النهار فيها يعطي برج الحمل طالعا وكذلك الخط الموازي لخط الاعتدال المار بنقطة يقطع خط نصف النهار فيها مدار السرطان يعطي برج الميزان طالعا

وان نريد بحذ ~~النقط~~ في خط الافق النقاط التي تطلع منها الشمس وتغرب فيها حين كونها في اوايل البروج بهذا الوجه ايضا وان لم يكن قسي البروج مرسومة في الآلة ناخذ من الجدول الخامس من شكل ط من هذه المقالة انصاف قسي النهار البروج الجنوبية للآلة الفوقانية ونعدها من ر في الجهتين وللآلة التحتانية

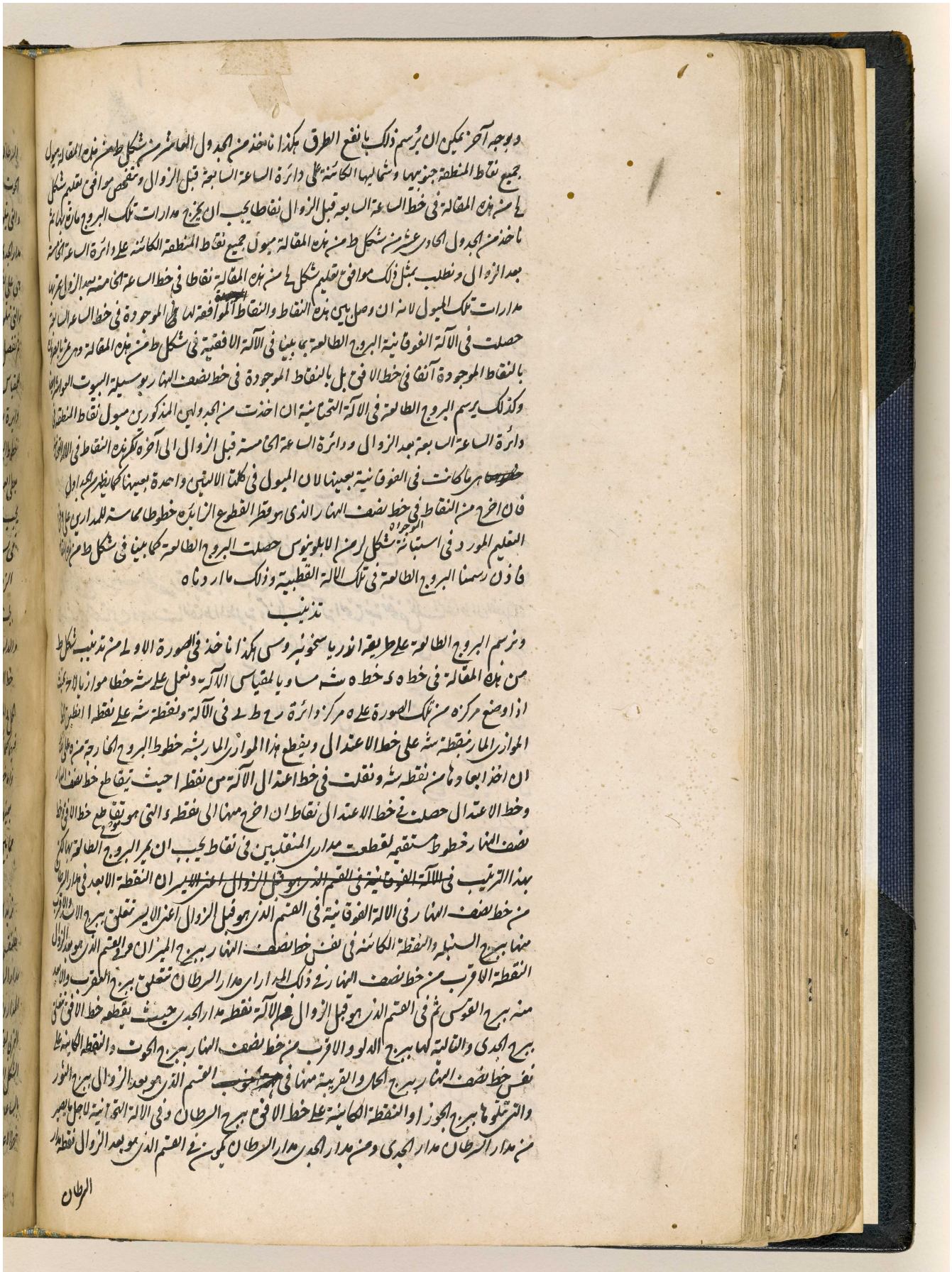
ناخذ

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x00009a

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY



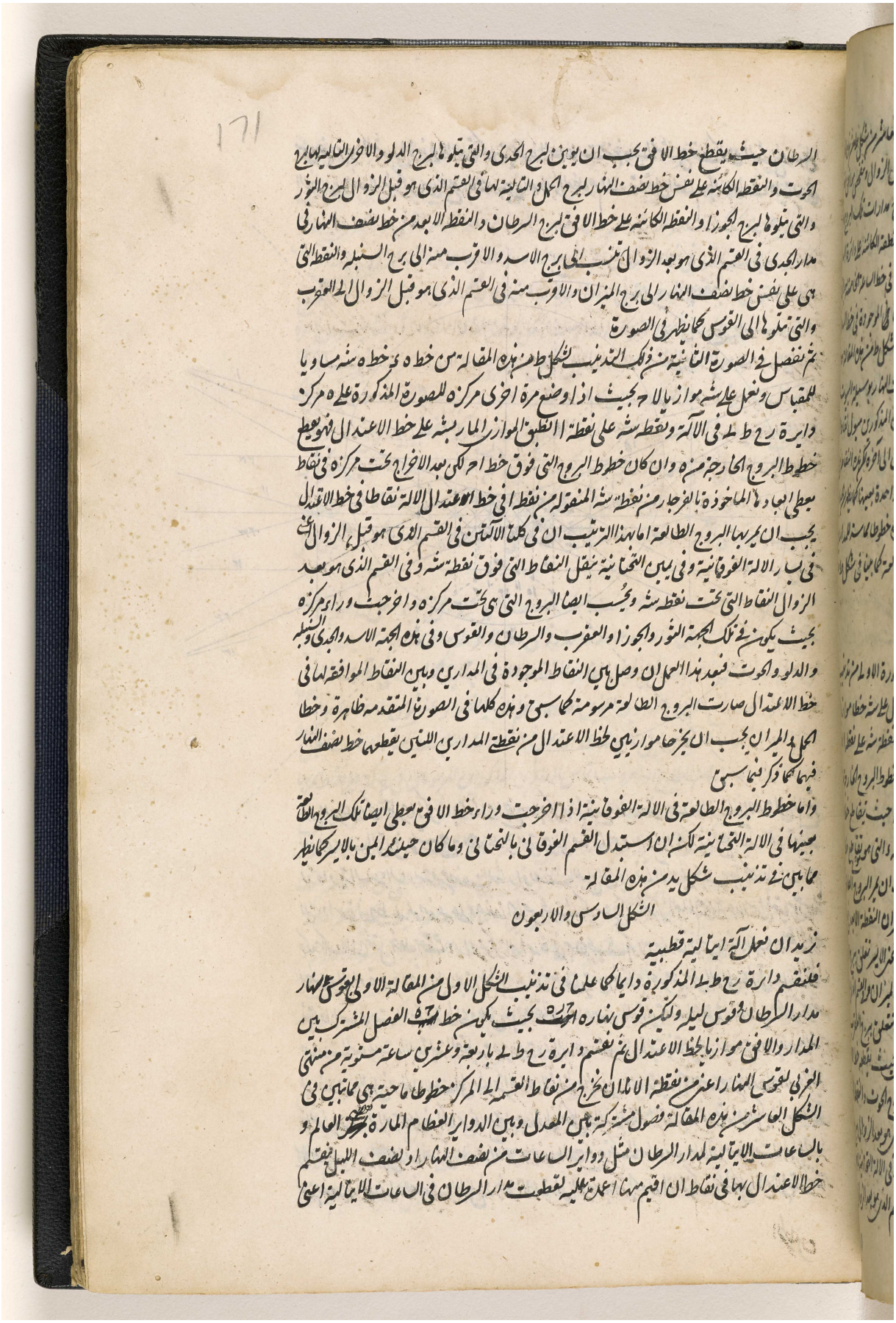
وبوجه آخر يمكن ان يرسم ذلك بانفع الطرق هكذا ناخذ من الجدول العاشر من شكل ط من هذه المقالة ميول
جميع نقاط المنطقة جنوبيها وشماليها الكائنة على دائرة الساعة السابعة قبل الزوال ونتفحص موافق تعليم شكل
لح من هذه المقالة في خط الساعة السابعة قبل الزوال نقاطا يجب ان يخرج مدارات تلك البروج مارة بها ثم
ناخذ من الجدول الحادي عشر من شكل ط من هذه المقالة ميول جميع نقاط المنطقة الكائنة على دائرة الساعة الخامسة
بعد الزوال ونطلب بمثل ذلك موافق تعليم شكل لح من هذه المقالة نقاطا في خط الساعة الخامسة بعد الزوال تمر بها
مدارات تلك الميول لانه ان وصل بين هذه النقاط والنقاط الموافقة لها الموجودة في خط الساعة السابعة
حصلت في الآلة الفوقانية البروج الطالعة بما بينا في الآلة الافقية في شكل ط من هذه المقالة وهي تمر بالضرورة
بالنقاط الموجودة آنفا في خط الافق بل بالنقاط الموجودة في خط نصف النهار بوسيلة البيوت العواشر ايضا
وكذلك يرسم البروج الطالعة في الآلة التحتانية ان اخذت من الجدولين المذكورين ميول نقاط المنطقة في
دائرة الساعة السابعة بعد الزوال ودائرة الساعة الخامسة قبل الزوال الى آخره لكن هذه النقاط في الآلة التحتانية
~~خطوطها~~ هي ما كانت في الفوقانية بعينها لان الميول في كلتا الآلتين واحدة بعينها كما يظهر من الجداول
فان اخرج من النقاط في خط نصف النهار الذي هو قطر القطوع الزائدة خطوطا مماسة للمدارين على وفق
التعليم المورد في استبانة شكل لز من الابلونيوس حصلت البروج الطالعة كما بينا في شكل ط من هذه المقالة
فاذن رسمنا البروج الطالعة في تلك الآلة القطبية وذلك ما اردناه

تذنيب

ونرسم البروج الطالعة على طريقة اندرياسخونيروس هكذا ناخذ في الصورة الاولى من تذنيب شكل ط
من هذه المقالة في خط ه د خط ه ش مساويا لمقياس الآلة ونعمل على ش خطا موازيا لا ح بحيث
اذا وضع مركزه من تلك الصورة على ه مركز دائرة ر ح ط ى في الآلة ونقطة ش على نقطة ا انطبق
الموازي المار بنقطة ش على خط الاعتدال ويقطع هذا الموازي المار بش خطوط البروج الخارجة من ه على
ان اخذ ابعادها من نقطة ش ونقلت في خط اعتدال الآلة من نقطة ا حيث يتقاطع خط نصف النهار
وخط الاعتدال حصلت في خط الاعتدال نقاط ان اخرج منها الى نقطة د التي هو موضع تقاطع خط الافق وخط
نصف النهار خطوط مستقيمة لقطعت مدارى المنقلبين في نقاط يجب ان يمر البروج الطالعة بها لكن
بهذا الترتيب ~~في الآلة الفوقانية في القسم الذي هو قبل الزوال اعني الايسر~~ ان النقطة الابعد في مدار السرطان
من خط نصف النهار في الآلة الفوقانية في القسم الذي هو قبل الزوال اعني الايسر تتعلق ببرج الاسد والاقرب
منها ببرج السنبلة والنقطة الكائنة في نفس خط نصف النهار ببرج الميزان وفي القسم الذي هو بعد الزوال
النقطة الاقرب من خط نصف النهار في ذلك المدار اي مدار السرطان تتعلق ببرج العقرب والابعد
منه ببرج القوس ثم في القسم الذي هو قبل الزوال في الآلة نقطة مدار الجدي حيث يقطعه خط الافق تتعلق
ببرج الجدي والتالية لها ببرج الدلو والاقرب من خط نصف النهار ببرج الحوت والنقطة الكائنة على
نفس خط نصف النهار ببرج الحمل والقريبة منها في ~~جهة الجنوب~~ القسم الذي هو بعد الزوال ببرج الثور
والتي تتلوها ببرج الجوزا والنقطة الكائنة على خط الافق ببرج السرطان وفي الآلة التحتانية لاجل ما يصير
من مدار السرطان مدار الجدي ومن مدار الجدي مدار السرطان يكون في القسم الذي هو بعد الزوال نقطة مدار

السرطان

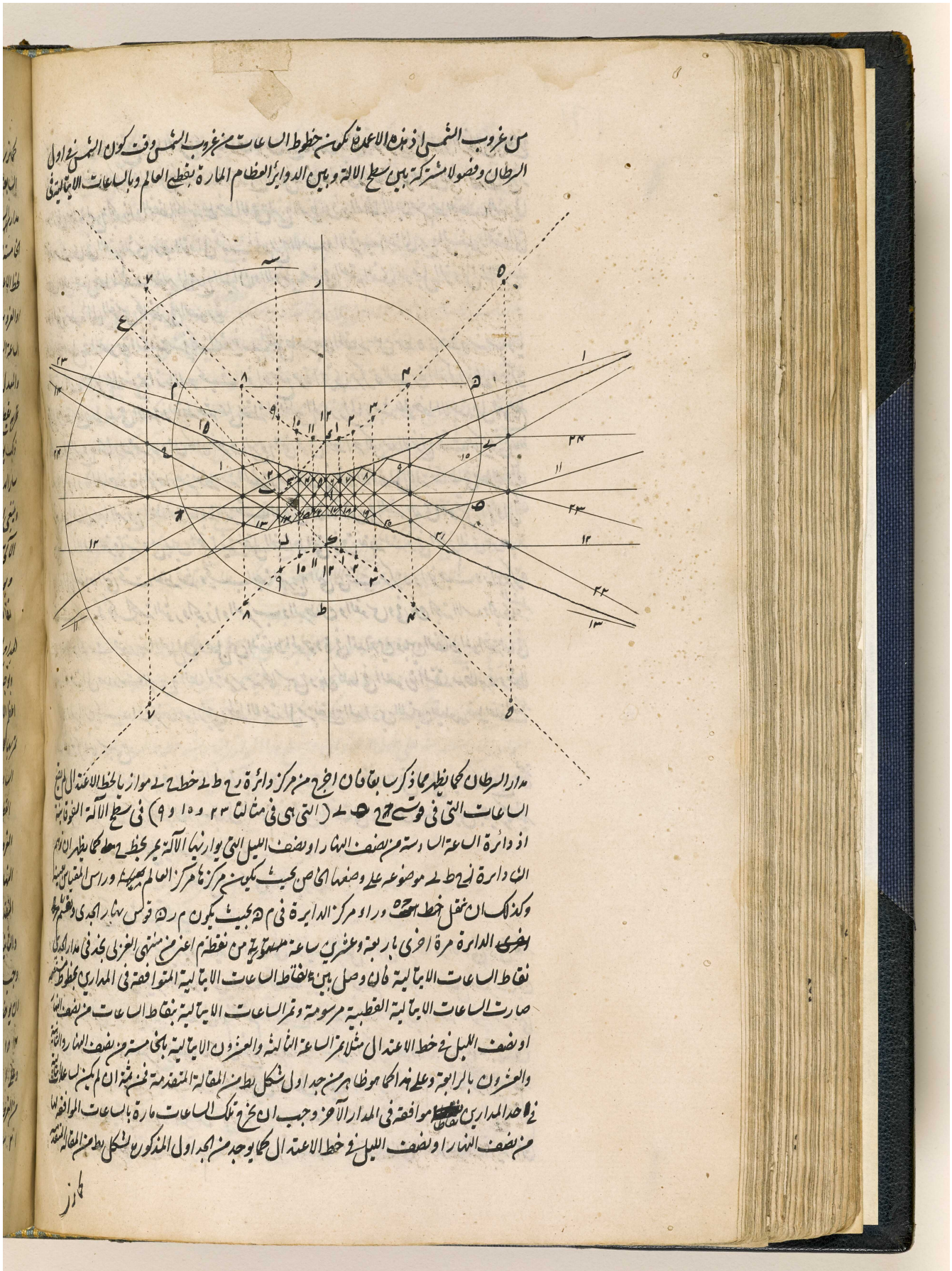
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x00009c



الشكل السادس والاربعون

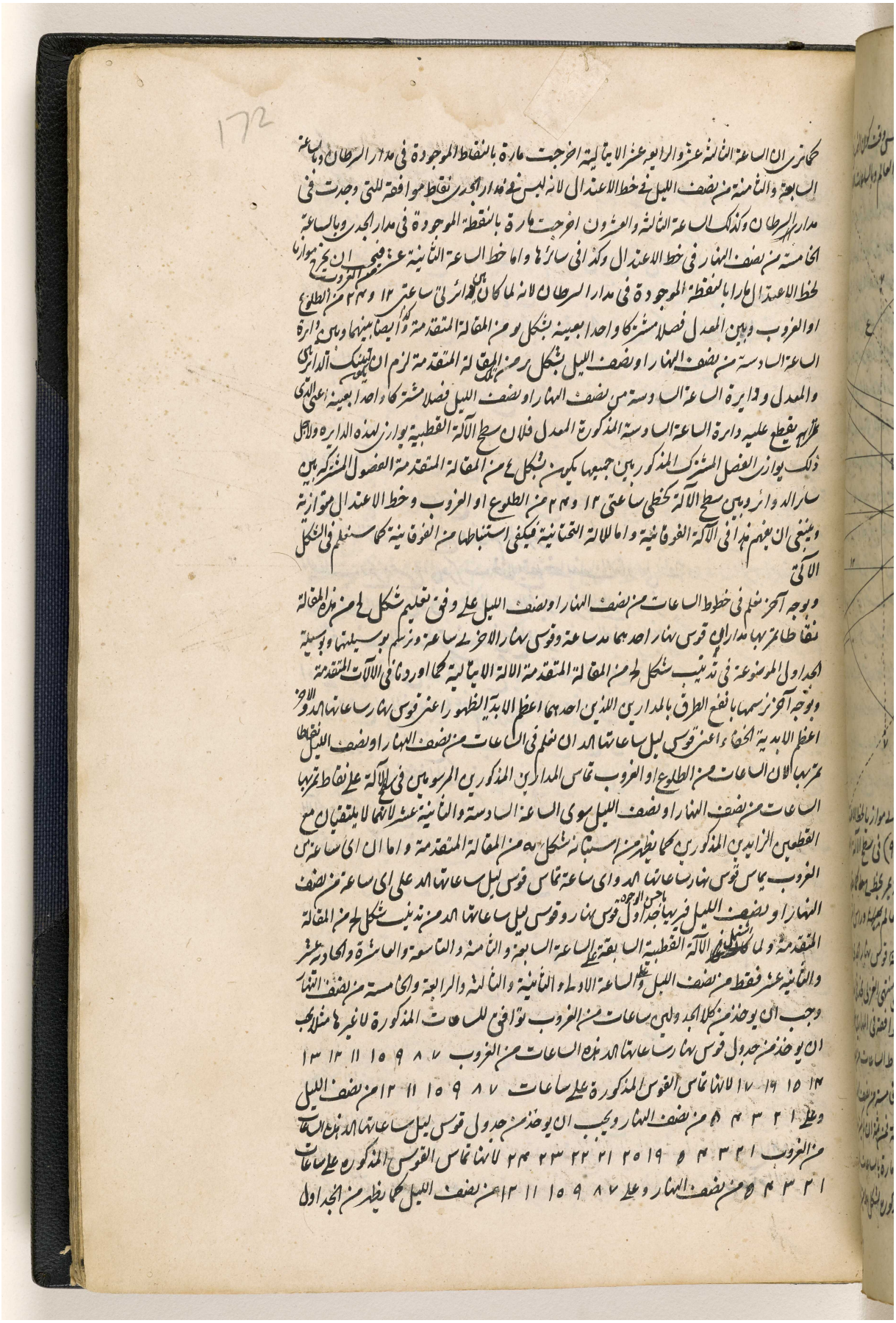
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x00009d

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



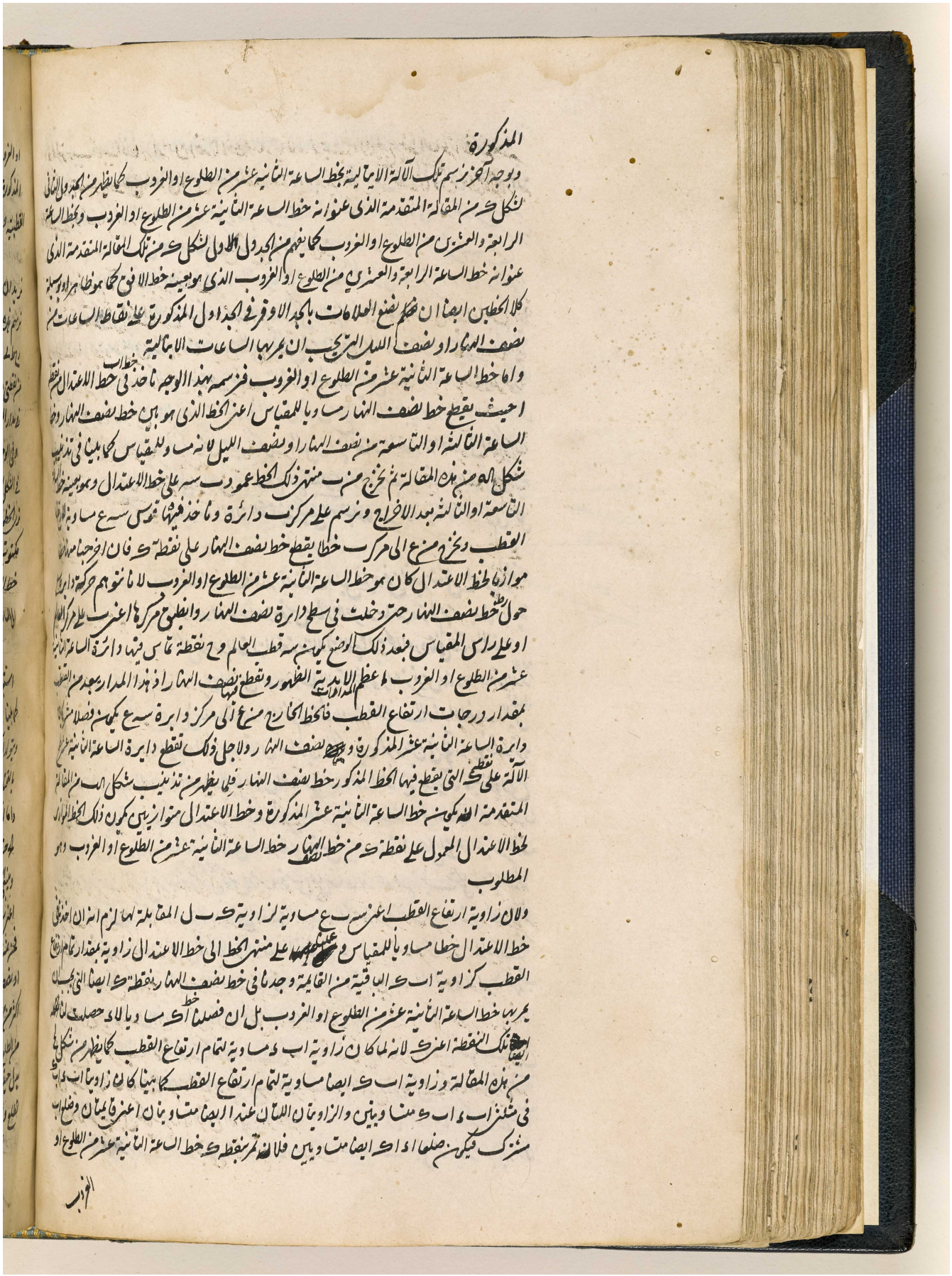
BRITISH LIBRARY

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



المذكورة

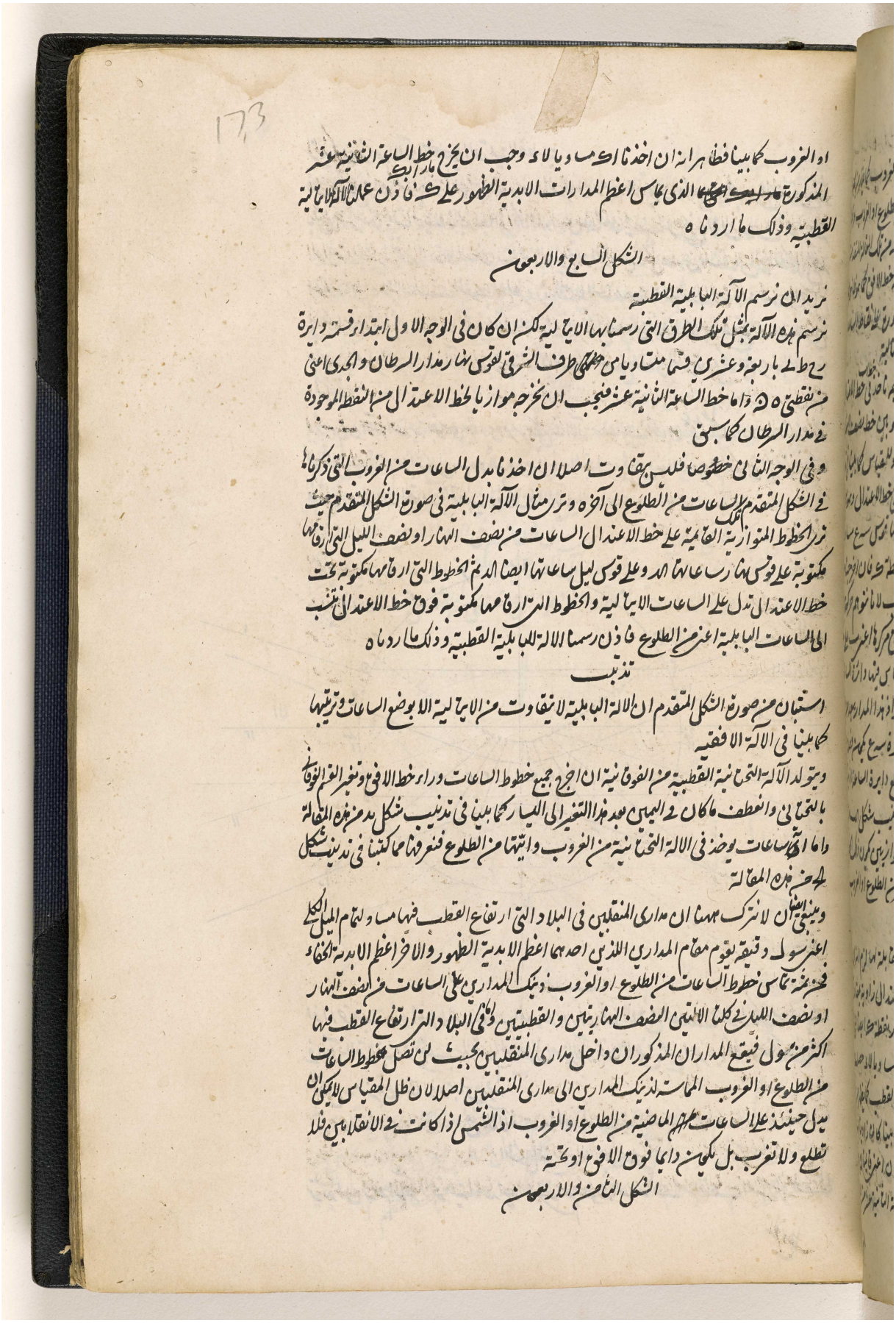
وبوجه آخر نرسم تلك الآلة الايتالية بخط الساعة الثانية عشر من الطلوع او الغروب كما يظهر من الجدول الثاني لشكل ك من المقالة المتقدمة الذي عنوانه خط الساعة الثانية عشر من الطلوع او الغروب وبخط الساعة الرابعة والعشرين من الطلوع او الغروب كما يفهم من الجدول الاول لشكل ك من تلك المقالة المتقدمة الذي عنوانه خط الساعة الرابعة والعشرين من الطلوع او الغروب الذي هو بعينه خط الافق كما هو ظاهر او بوسيلة كلا الخطين ايضا ان نضع العلامات بالجداول في الجداول المذكورة على نقاط الساعات من نصف النهار او نصف الليل التي يجب ان يمر بها الساعات الايتالية

واما خط الساعة الثانية عشر من الطلوع او الغروب فنرسمه بهذا الوجه ناخذ في خط اب خط الاعتدال من نقطة ا حيث يقطع خط نصف النهار مساويا للمقياس اعني الخط الذي هو بين خط نصف النهار وخط الساعة الثالثة او التاسعة من نصف النهار او نصف الليل لانه مساو للمقياس كما بينا في تذنيب شكل اله من هذه المقالة ثم نخرج من ب منتهى ذلك الخط عمود ب سه على خط الاعتدال وهو بعينه خط الساعة التاسعة او الثالثة بعد الاخراج ونرسم على مركز ب دائرة وناخذ فيها قوس سه ع مساوية لارتفاع القطب ونخرج من ع الى مركز ب خطا يقطع خط نصف النهار على نقطة ك فان اخرجنا منها خطا موازيا لخط الاعتدال كان هو خط الساعة الثانية عشر من الطلوع او الغروب لانا نتوهم حركة دائرة سه ع حول خط نصف النهار حتى دخلت في سطح دائرة نصف النهار وانطبق مركزها اعني ب على مركز العالم او على راس المقياس فبعد ذلك الوضع يكون سه قطب العالم وح نقطة تماس فيها دائرة الساعة الثانية عشر من الطلوع او الغروب اعظم المدارات الابدية الظهور وتقطع فيها نصف النهار اذ هذا المدار يبعد من القطب بمقدار درجات ارتفاع القطب فالخط الخارج من ع الى مركز دائرة سه ع يكون فصلا مشتركا بين دائرة الساعة الثانية عشر المذكورة ونصف النهار ولاجل ذلك تقطع دائرة الساعة الثانية عشر سطح الآلة على نقطة ك التي يقطع فيها الخط المذكور خط نصف النهار فلما يظهر من تذنيب شكل اب من المقالة المتقدمة انه يكون خط الساعة الثانية عشر المذكورة وخط الاعتدال متوازيين يكون ذلك الخط المتوازي لخط الاعتدال المعمول على نقطة ك من خط نصف النهار خط الساعة الثانية عشر من الطلوع او الغروب وهو المطلوب

ولان زاوية ارتفاع القطب اعني سه ب ع مساوية لزاوية ك ب ل المقابلة لها لزم انه ان اخذنا في خط الاعتدال خطا مساويا للمقياس وعملنا على منتهى الخط الى خط الاعتدال زاوية بمقدار تمام ارتفاع القطب كزاوية اب ك الباقية من القائمة وجدنا في خط نصف النهار نقطة ك ايضا التي يجب ان يمر بها خط الساعة الثانية عشر من الطلوع او الغروب بل ان فصلنا خط اك مساويا لاد حصلت لنا ايضا تلك النقطة اعني ك لانه لما كان زاوية اب د مساوية لتمام ارتفاع القطب كما يظهر من شكل لح من هذه المقالة وزاوية اب ك ايضا مساوية لتمام ارتفاع القطب كما بينا كان زاويتا اب د اب ك في مثلثي اب د اب ك متساويتين والزاويتان اللتان عند ا ايضا متساويتان اعني قائمتان وضلع اب مشترك فيكون ضلعا اد اك ايضا متساويين فلانه تمر بنقطة ك خط الساعة الثانية عشر من الطلوع او

الغروب

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x0000a0



او الغروب كما بينا فظاهر انه ان اخذنا اي مساويا لاي وجب ان يخرج مار ايك خط الساعة الثانية عشر المذكورة ما ريك حتى يمر بالذي عاس اعظم المدارات الابدية الظهور على ك فاذن عملنا الآلة الباعية القطبية وذلك ما اردناه ٥

الشكل السابع والاربعون

نريد ان نرسم الآلة البابلية القطبية

نرسم هذه الآلة بمثل تلك الطرق التي رسمنا بها الاباجية لكنه ان كان في الوجه الاول ابتدا فرسم دايرة ره ط على بار بعة وعشرين قسما متساويا من جهتي طرف الشرق يقوس نهار مدار السرطان والجدي اعني من نقطتي ٥ ٥ واما خط الساعة الثانية عشر فنجب ان نخرجه موازيا لخط الاعتدال من النقطة الموجودة في مدار السرطان كما سبق

وفي الوجه الثاني خصوصا فليس يتفاوت اصلا ان اخذنا بدل الساعات من الغروب التي ذكرناها في الشكل المتقدم تلك الساعات من الطلوع الى آخره وترتيب مثال الآلة البابلية في صورة الشكل المتقدم حيث نرى الخطوط المتوازية القائمة على خط الاعتدال الساعات من نصف النهار او نصف الليل التي ارقامها مكتوبة على قوس نهار ساعاتها الخ وعلى قوس ليل ساعاتها ايضا الدم الخطوط التي ارقامها مكتوبة تحت خط الاعتدال التي تدل على الساعات الاباجية والخطوط التي ارقامها مكتوبة فوق خط الاعتدال تنسب الى الساعات البابلية اعني من الطلوع فاذن رسمنا الآلة البابلية القطبية وذلك ما اردناه ٥

تذنيب

استبان من صورة الشكل المتقدم ان الآلة البابلية لا تتفاوت من الاباجية الا بوضع الساعات وترتيبها كما بينا في الآلة الافقية

ويتولد الآلة التحتانية القطبية من الفوقانية ان اخرج جميع خطوط الساعات وراء خط الافق وتغير القوم الفوقاني بالتحتاني والعطف ما كان في اليمين بعد هذا التغيير الى اليسار كما بينا في تذنيب شكل بد من هذه المقالة واما اتخ ساعات يوخذ في الآلة التحتانية من الغروب وانتهاء من الطلوع فنعرفها كما كتبنا في تذنيب شكل لح من هذه المقالة

وينبغي ان لا نترك ههنا ان مداري المنقلبين في البلاد التي ارتفاع القطب فيها ساو لتمام الميل الكلي اعني سول وقيقة يقوم مقام المداري اللذين احدهما اعظم الابدية الظهور والاخر اعظم الابدية الخفاء فحينئذ تماس خطوط الساعات من الطلوع او الغروب وتلك المداري على الساعات من نصف النهار او نصف الليل في كلتا الاثنين النصف النهاريتين والقطبيتين وفي البلاد التي ارتفاع القطب فيها اكثر من سول فيقع المداران المذكوران داخل مداري المنقلبين بحيث لن تصل خطوط الساعات من الطلوع او الغروب المماسة لتلك المداري الى مداري المنقلبين اصلا لان ظل المقياس لا يمكن ان يدل حينئذ على الساعات عنهم الماضية من الطلوع او الغروب اذ الشمس اذا كانت في الانقلابين فلا تطلع ولا تغرب بل تكون دايما فوق الافق او تحته

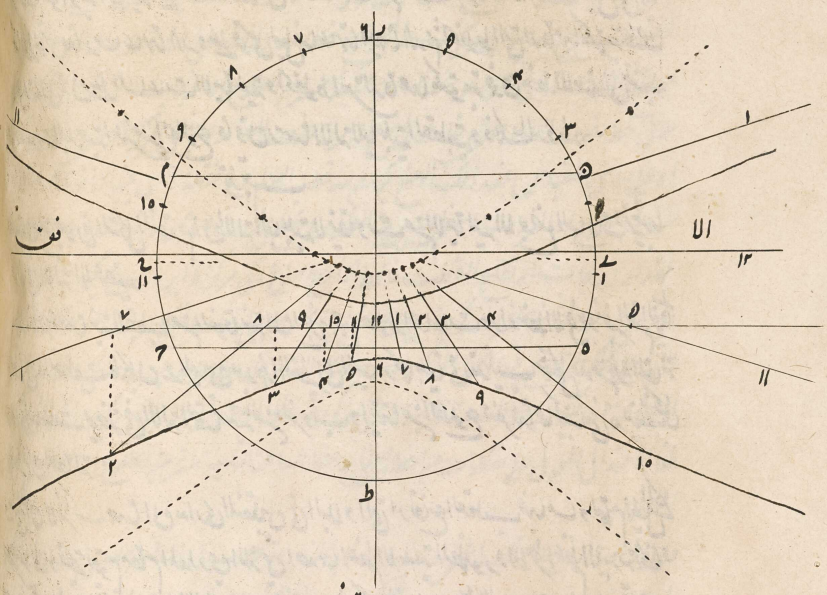
الشكل الثامن والاربعون

اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x0000a1

نريد ان نرسم الآلة ~~القطبية~~ القديمة القطبية

فلنقسم كل واحد من ح ر ه قوس نهار مدار السرطان و م ر ن قوس نهار مدار الجدي في دائرة ر ح ط باثني عشر قسما متساويا لانا نجذبها في كلا المدارين نقاطا يجب ان يخرج الساعات المعوجة مارة بها بمثل ما تفحصنا نقاط الساعات من الطلوع او الغروب في مداري المنقلبين في الشكلين المتقدمين وتمر الساعات المعوجة بالضرورة بنقاط الساعات من نصف النهار او نصف الليل في خط الاعتدال كما علمنا سابقا في الآلة الافقية في شكل يب من هذه المقالة لا تقع الساعة الاولى والحادية عشر بالتحقيق في الآلة الفوقانية اذا كانت الشمس في اول السرطان كما يظهر من الصورة الموضوعة

ونرسم هذه الآلة القديمة بقوسي نهارين مرسومين في الآلة ساعات احديهما ثماني عشر وساعات الاخرى ستة كما فعل فيما تقدم من اشكال يب و يد ولو من هذه المقالة ويتبين هذا الامر من الصورة الموضوعة فاذن رسمنا الآلة القديمة القطبية وذلك ما اردناه



تذنيب

اذا اخرجت هذه الخطوط للساعات المعوجة وراء خط الافق حصلت خطوط تلك الساعات في الآلة التحتانية متى يقلب القسم المفصول من الآلة بخط الافق بجميع اجزايه كما هو مذكور في تذنيب شكل يد من هذه المقالة ومبين فيه

في الآلات المعدلية

الشكل التاسع والاربعون

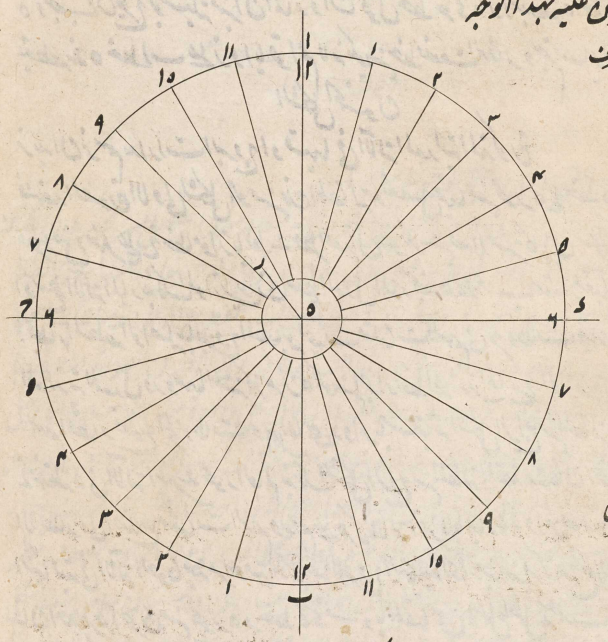
نريد ان نرسم الآلة النجومية المعدلية اعني نرسم خطوط الساعات من نصف النهار او نصف الليل

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x0000a2

174

في سطح يوازي دايرة المعدل

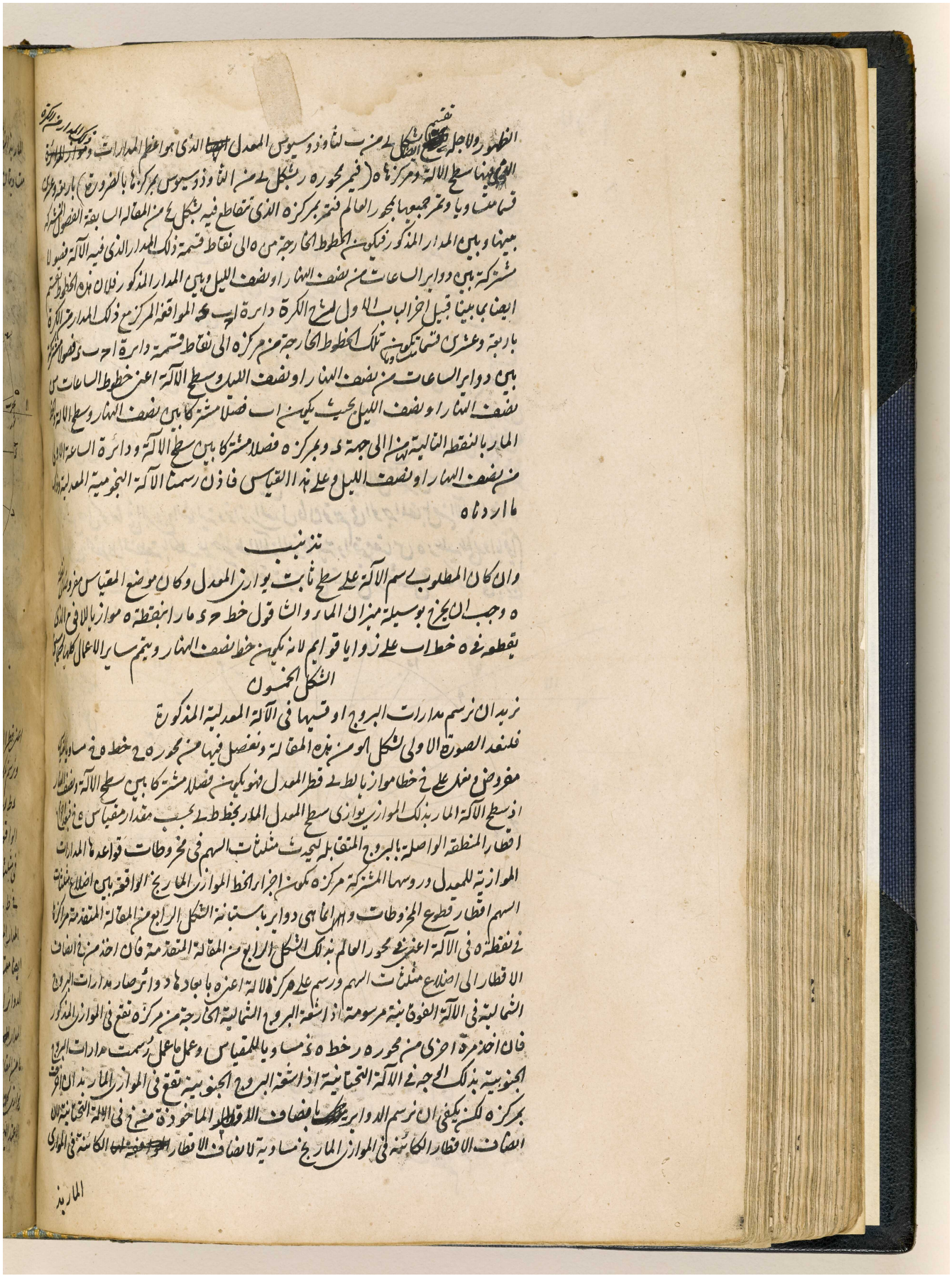
فلنخرج خط اب في سطح كيفما اتفق مكان خط نصف النهار او الساعة الثانية عشر ونقطعه في ه بخط آخر كحد على زوايا قوايم ونرسم على ه دائرة باي بعد اتفق ونقسمها باربعة وعشرين قسما متساويا مبتدا من خط حد او اب ونخرج من نقاط القسمة الى مركز خطوطا مستقيمة نقول فانها خطوط الساعات من نصف النهار او نصف الليل في سطح يوازي سطح المعدل بحيث ان وضع ~~المقياس في~~ مقياس ره ~~في~~ باي مقدار كان في ه قائما على سطح الآلة ووضع الآلة بحيث يوازي حد الافق ويدخل اب في سطح دائرة نصف النهار كالفصل المشترك بين سطح الآلة ونصف النهار ثم يرتفع نقطة ا من جهة الجنوب (حال كون نقطة ب الى الشمال ونقطة ح الى الشرق ود الى الغرب) بقدر ارتفاع المعدل اعني بقدر تمام ارتفاع القطب حتى يحيط خط اب مع خط نصف النهار الموجود في سطح الافق في جهة الشمال اعني في جهة ب بزاوية مساوية لتمام ارتفاع القطب دل ظل المقياس على الساعات من نصف النهار او نصف الليل في الآلة الفوقانية التي تنظر الى سمت الراس وتستنير من الشمس حال كونها في البروج الشمالية وتوازي المعدل فان توهم في الوجه المقابل من الآلة المرفوعة هكذا اخراج الخطوط المنطبقة بالكلية على خطوط الآلة الفوقانية واقيم مقياس ه ر عليه على زوايا قوايم دل ظل المقياس على تلك الساعات في الآلة التحتانية التي تستضي من الشمس وقت كونها في البروج الجنوبية ونبرهن عليه بهذا الوجه



لما كان نقطة ز طرف المقياس هو بعينه مركز العالم بشكل ب من المقالة المتقدمة لزم انه ان توهم ~~دايرة المعدل~~ على مركز العالم اعني ر ~~التي توازيها سطح الآلة~~ دائرة المعدل التي توازيها سطح الآلة على وضعها الخاص كان مقياس ه ر محور العالم

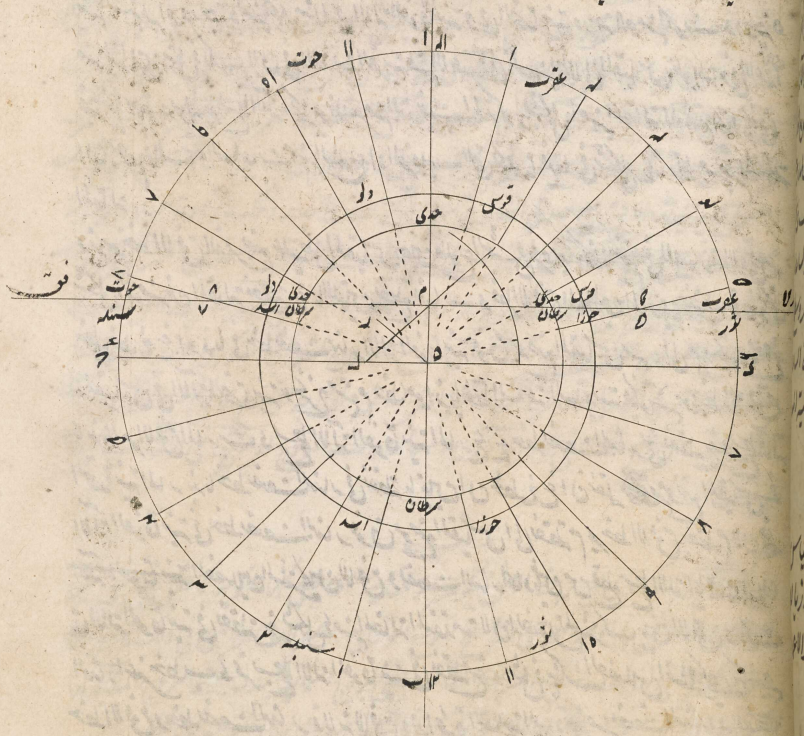
لانه لما كان محور العالم عمودا على سطح المعدل من مركز العالم ومقياس ه ز الذي هو قائم على سطح الآلة عمود على سطح المعدل كما بينا في تذنيب شكل مد من يالاقليدس لكن هذين السطحين فرضا متوازيين كان مقياس ه ر جزءا من محور العالم ولان دوائر الساعات من نصف النهار او نصف الليل ~~تقطع~~ تقطع اعظم المدارات الابدية

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x0000a3

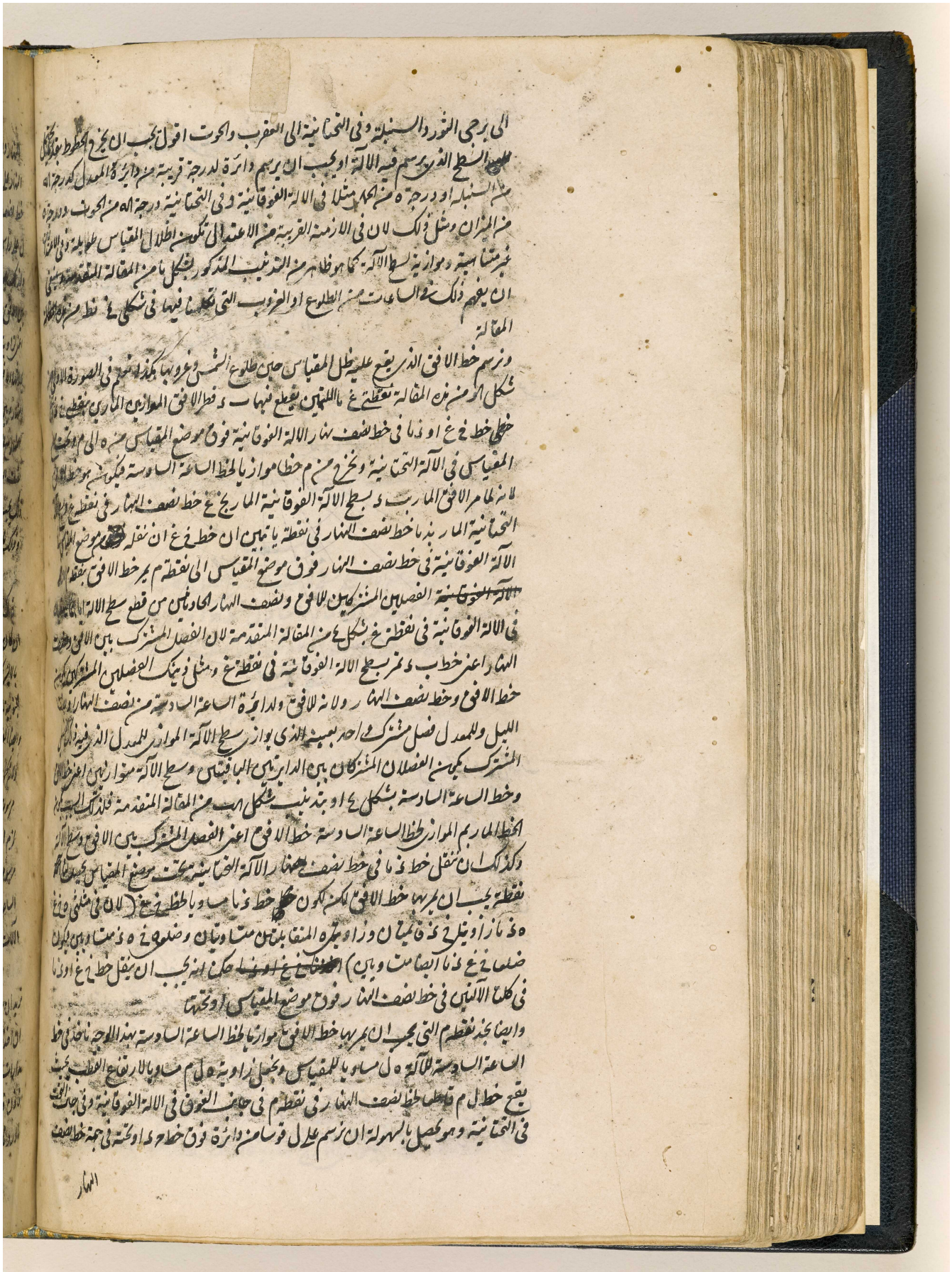


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x0000a4

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

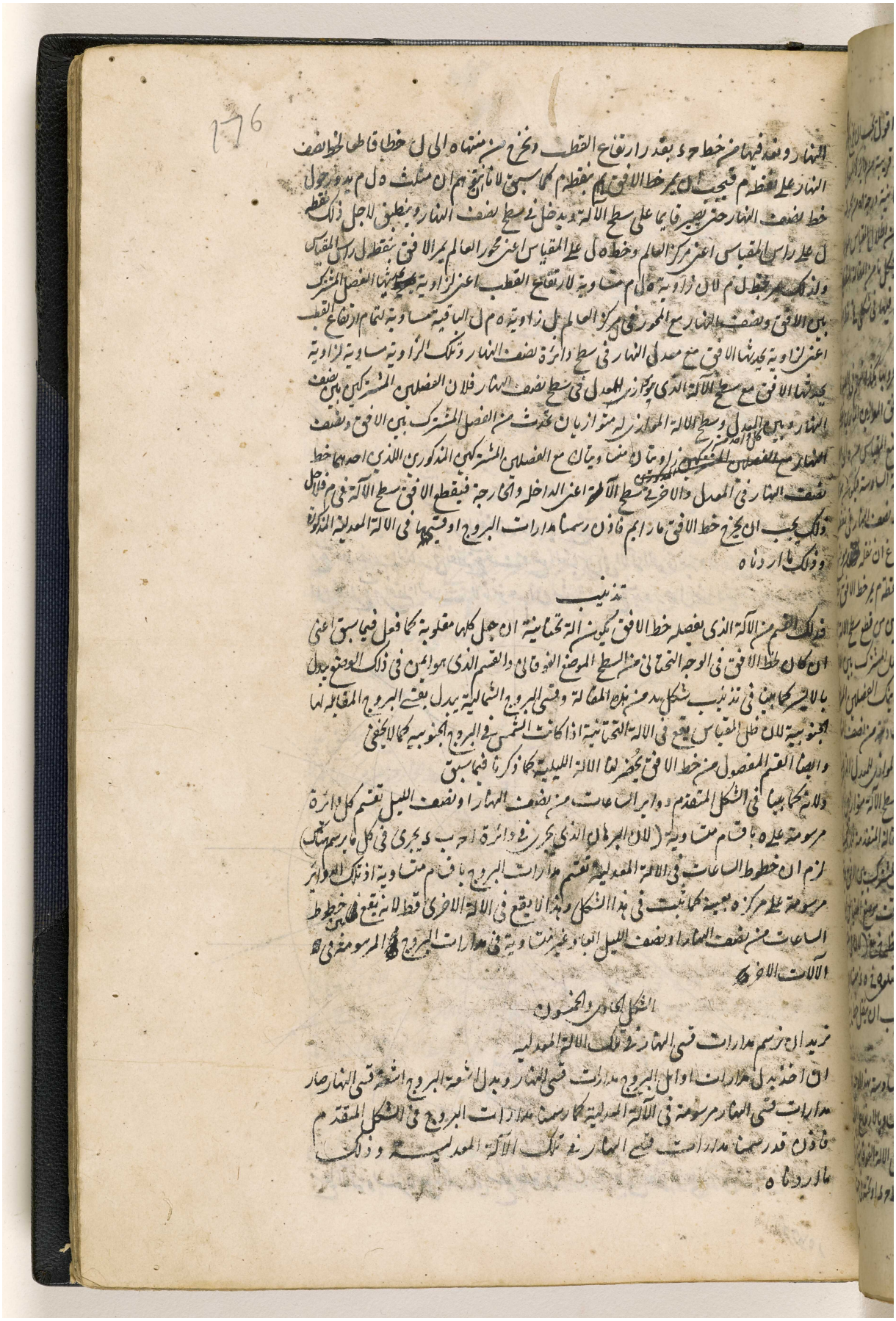


BRITISH LIBRARY



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x0000a6

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

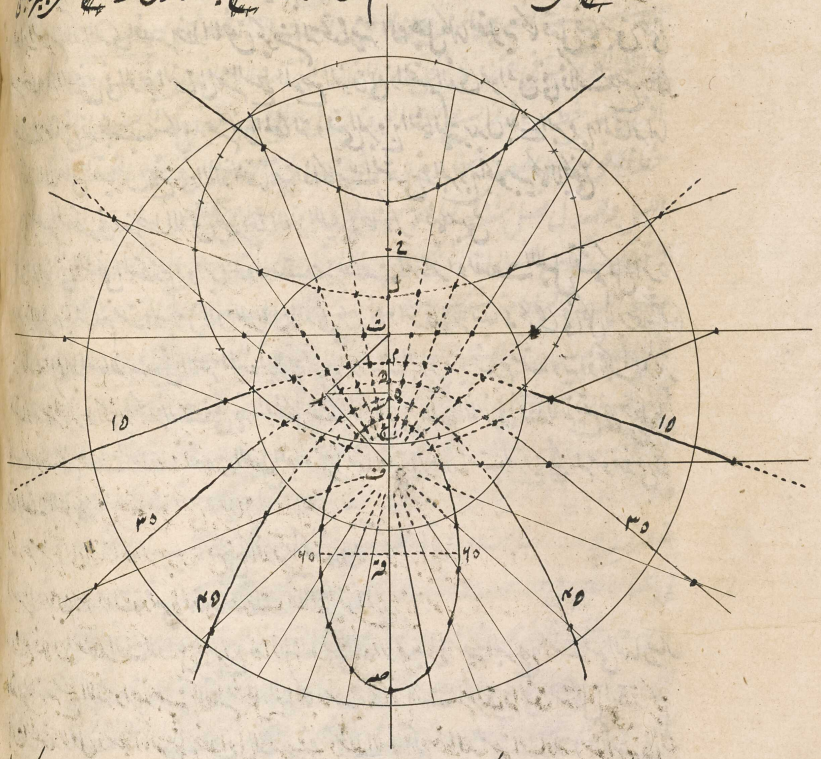
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

الشكل الثاني والخمسون

نريد ان نرسم دوائر السموت في تلك الآلة المعدلية

نعلم في الصورة الاولى من شكل الرومي من المقالة نقطع ب ح حيث يقطع ا ح قطر اول السموت القوانيّ المار بين ذ ونقبل خط خ ح او ذ ب في خط نصف النهار من موضع المقياس في جهة الفوق في الآلة الفوقانية وفي جهة التحت في التحتانية الى ح فتكون نقطة ح نقطة السمت اعني التي يقع عليها محور الآلة اذا ح محور الآلة فقط اول السموت يقطع سطح كلتا الآلتين المارتين زي خ ذ ب في نقطة خ تحت ه موضع المقياس في الآلة الفوقانية وفوقها في التحتانية ولان خط خ ح سا وخط ذ ب (لانه مثلث ه خ ح ه ذ ب زاويتي خ ذ قائمتان وزاويتا المتقابلتين ت ب وتان وضلع ه ذ مشترك فيكون ضلعا خ ح ذ ب ايضا متساويين) حكمنا ان يقبل خط خ ح او ذ ب في كلتا الآلتين فوق نصف النهار تحت موضع المقياس او فوقه

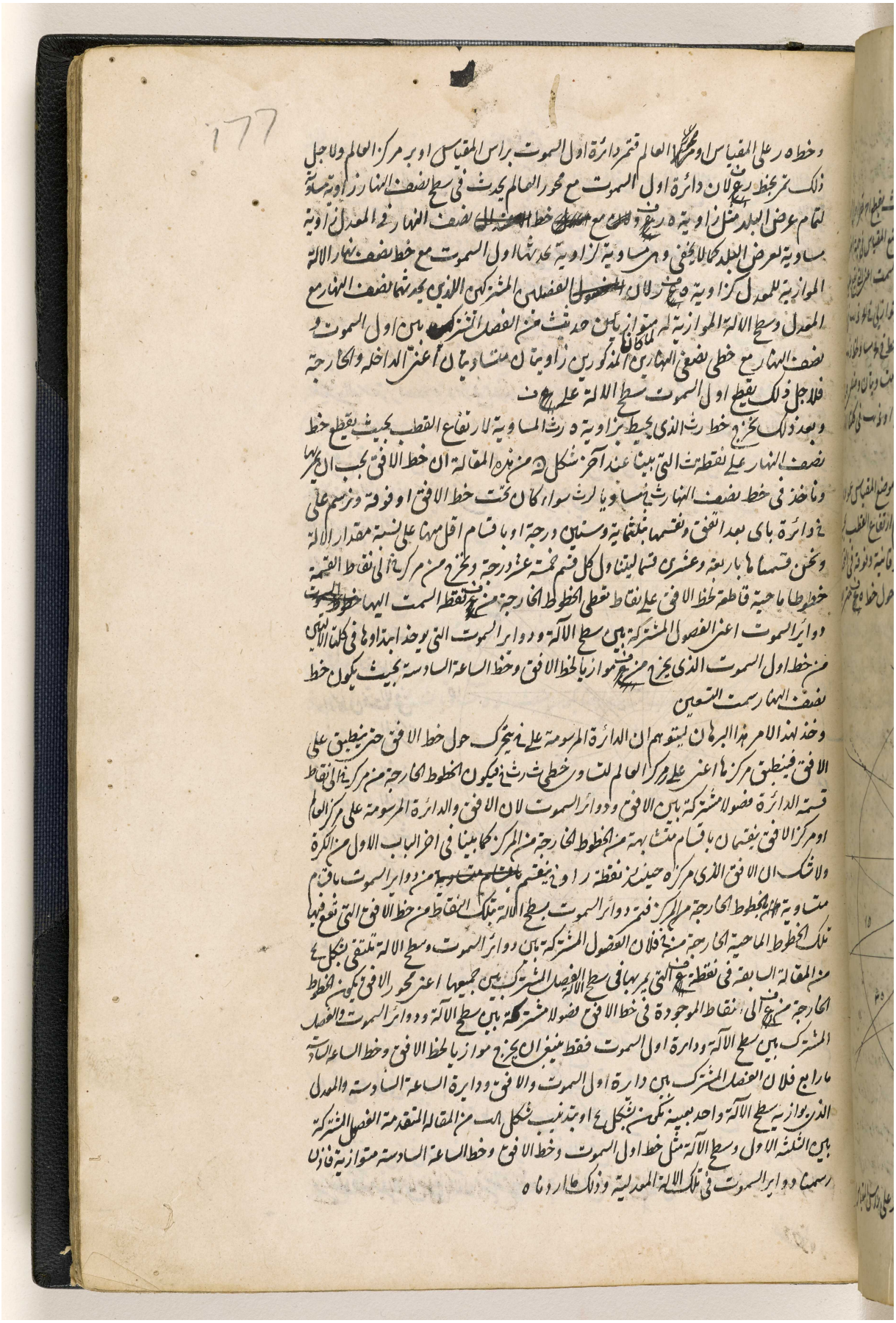
ويجذ نقطة اعني نقطة السمت بهذه الطريقة ايضا نخرج من موضع المقياس عموده ر على سطح النهار مساويا للمقياس ونصل على نقطة ر زاوية ه ر ف مساوية لتمام ارتفاع القطب بحيث يقع خط ر ف خط نصف النهار في نقطة ف تحت موضع المقياس في الآلة الفوقانية وفوقه في التحتانية فنقول ان نقطة ف هي نقطة السمت لانا نتوهم ان مثلث ه ر ف يدور حول خط ه ف حتى يصير ذلك



سطح الآلة ويستقر لاجل ذلك في سطح نصف النهار ونطبق نقطة ر على راس المقياس ومركز العالم

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x0000a8

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

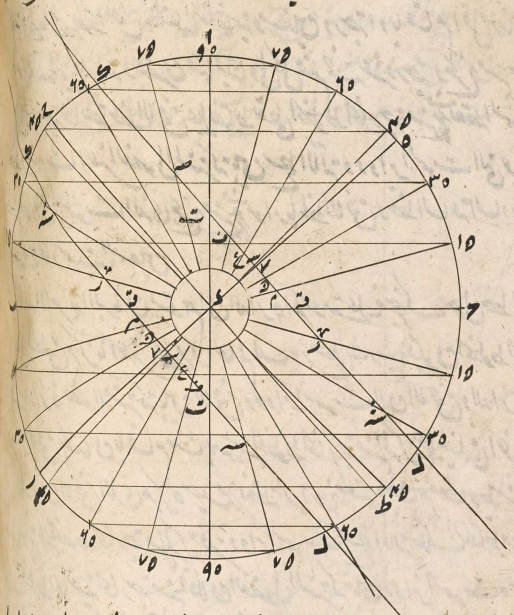
تذنيب

وان يوضع القسم المفصول بخط الافق من الآلة في الوجه التحتاني من السطح بحيث يكون لخط الافق الموضع الفوقاني والجزء الذي هو في تلك الحالة ايمن يستبدل بالايسر حصلت لنا تلك الدوائر للسموت في الآلة التحتانية كما بينا في تذنيب شكل يد من هذه المقالة لكن لما كان لخطوط السموت في كلتا جهتي نصف النهار وضعا وبعدا واحدا فلا حاجة الى استبدال الايمن بالايسر وبالعكس

الشكل الثالث والخمسون

نريد ان نرسم المقنطرات في تلك الآلة المعدلية

فليكن الدستور ا ب ج والافق فيها ب ج واول السموت ا د ومحور العالم ه ز ومعدل النهار ح ط ونقسم نصف دائرة ب ا ج بمائة وثمانين درجة او باقل منها بقدر ما يسعها الآلة ونحن قسمناها باثني عشر قسما ليتناول كل واحد منها خمسة عشر درجة ونصل بين كل نقطتين متساويتي البعد من خط ب ج ا من نقطة ا بخطوط مستقيمة فهي تكون فصولا مشتركة بين نصف النهار وموازيات الافق التي يقال لها المقنطرات ثم نخرج من نقاط القسمة الى مركز د خطوطا مستقيمة ليحدث مثلثات السهم في مخروطات قواعدها المقنطرات سواء كان تحت الافق او فوقه ورؤوسها المشتركة د مركز العالم لان ا ب ج نصف النهار المار بمحور المخروطات المذكورة اعني ا د يحدث مثلثات السهم بشكل ج من المقالة الاولى لابلونيوس ونأخذ



ايضا في محور ه ز في الجهتين خط د ي مساويا للمقياس ونخرج من ي خط ك ل موازيا لمعدل ح ط في الجانبين فيكون هذا الذي تحت ح ط الفصل المشترك بين نصف النهار وسطح الآلة الفوقانية والذي فوق ح ط الفصل المشترك بين نصف النهار وسطح الآلة التحتانية ويقطع اضلاع مثلثات السهم كلا خطي ك ل في نقاط م ن س ع ف ص وتكون اقطار قطوع المخروطات م ل ن ل س ل ع ل ف ص فان نقلت نقاط م ن س ع (وتركت ههنا نقطة ف لان القطع المار بها يقع خارج مدار المنقلبين) في خط نصف النهار تحت خط الافق في الآلة الفوقانية ماخوذة في هذه الصورة من نقطة ق من الافق وفي الآلة من نقطة ث من خط الافق ورسم بشكل ح من المقالة المتقدمة حول خط

نصف النهار

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x0000aa

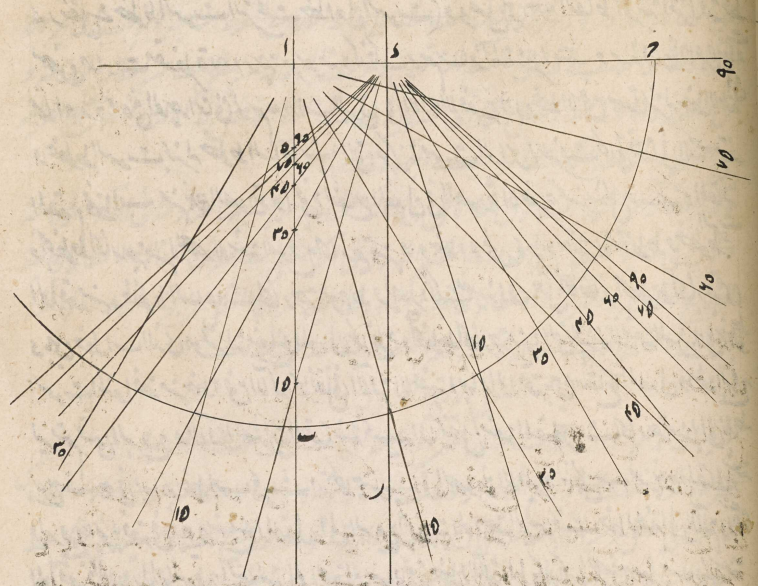
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

178

نصف النهار القطوع المذكورة مارة بنقاط م ه س ع (وتلك القطوع تكون بعضها زائدة وبعضها ناقصة
كما يظهر من شكلي و ر من المقالة المتقدمة ومقنطرة مح درجة تكون قطعا مكافيا بشكل ه من تلك المقالة
المتقدمة ويماس المعدل في نقطة ح) متباعدة دايما من خط الافق كلما اخرجت في الجهتين جهتي خط
نصف النهار صارت المقنطرات مرسومة وينبغي ان ينقل في الالة التحتانية خطي قه ز قه شه
في خط نصف النهار من نقطة ث تحت خط الافق لان زل قطر قطع مقنطرة ه درجة فوق الافق
وشه ل قطر قطع مقنطرة ل درجة فيكون ح ط كالافق وه ر كاول السموت وب ح كالمعدل
والمقنطرات كالمدارات اليومية لذلك المعدل الجديد اعني ب ح فبعد ما فرض ذلك تكون دوائر
السموت بمنزلة دوائر الساعات التي تقطع جميعها خط نصف النهار الالة في نقطة ت حيث يقطعه
اى محور الافق الذي قلنا آنفا انه بمنزلة معدل جديد بحيث ان توهم هذا التغيير للدواير جدا لا يتميز هذا الرسم
للمقنطرات من رسم مدارات المعدل في الآلة الافقية

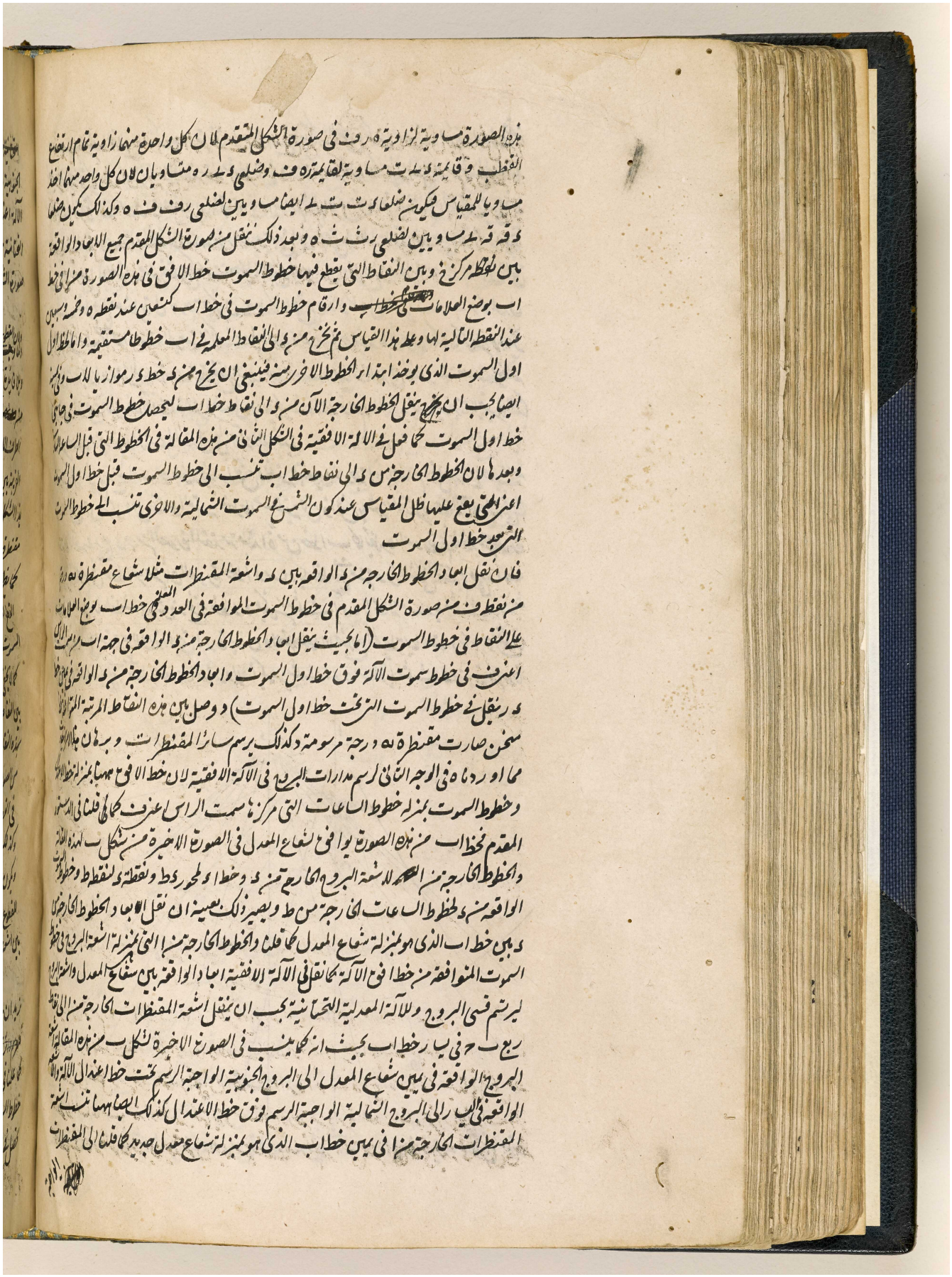
وبوجه آخر نرسم ربع اب ح باى مقدار اتفق ونقسمه بتسعين درجة او باقسام اقل منها على حسب وسعة
الالة ونخرج من مركز ا الى نقاط القسمة خطوطا مستقيمة فهي توافق باشعة المقنطرات ~~التسعينية في الالة~~
~~ه ح~~ الواقعة في ربع ى ح من الصورة المتقدمة مبتداة من خط اب كما يظهره الصورة ثم ناخذ ~~من صورة~~
~~الشكل المتقدم~~ في خط اح من هذه الصورة خط اى مساويا لخط رف من صورة الشكل المتقدم وفي خط اب
خط اه مساويا لخط ث را وث خ ونخرج خط ى ه فيكون مثلث اى ه لا محالة مساويا لمثلث رف ث
من صورة الشكل المتقدم لان زاويتي ا ر قايمتان و~~اضلاعهما~~ الاضلاع المحيطة بهما متساوية بالعمل فيكون
خط ى ه مساويا لخط نصف النهار وايضا يكون مثلث اى ه مساويا لمثلث ى ت قه من الصورة



القريبة المتقدمة ~~لان~~ مثلث ى ت قه مساو لمثلث رف ث المذكور لان زاوية ى ه ت في دستور

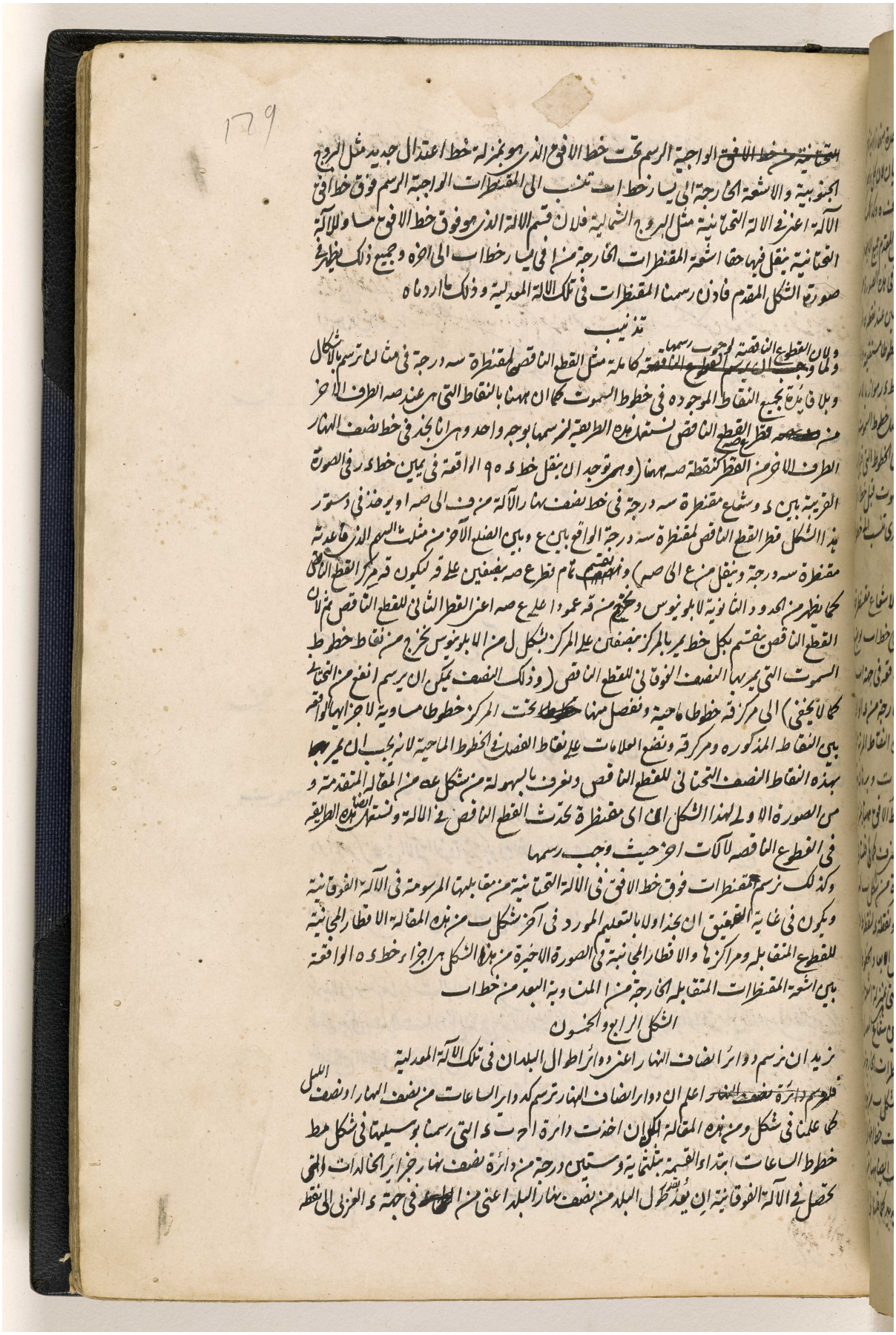
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x0000ab

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

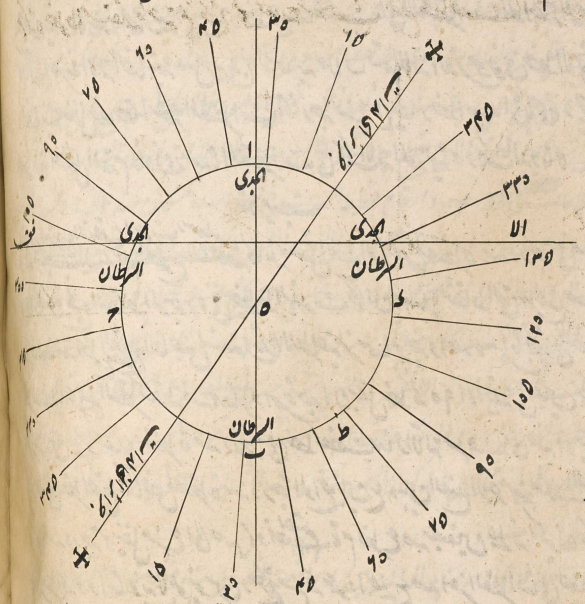
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

ح كما يظهر ان توهم الآلة موضوعة على وضعها الخاص وفي الآلة التحتانية تحصل دائرة نصف نهار جزائر الخالدات ان يعد بقدر طول البلد من نقطة ب في جانب ك الى ط لان الآلة التحتانية اذا كان لها الوضع الخاص بحيث يكون خط الافق في الفوق ونقطة ا في التحت وينظر نقطة ح الى الشرق و د الى الغرب



يقطع نصف نهار البلد سطح الآلة فوق الافق في نقطة ب وتحت الافق في نقطة ا فيكون من ب في جهة ك الجانب الغربي والجانب الشرقي في جهة ح

لكن رسم دوائر انصاف النهار في الآلة التحتانية من دوائر انصاف نهار الآلة الفوقانية احسن كما بينا في تذنيب شكل يد من هذه المقالة وعملنا في الآلة السمتية في تذنيب شكل لح من هذه المقالة ما ذكر هناك يمكن ان ينقل ههنا لكن ينبغي ان يفهم دائما مكان الآلة الجنوبية المعدلية الفوقانية والآلة الشمالية التحتانية ومثال ذلك في الصورة الموضوعة حيث ترى ان نصف نهار ١٠٥ درجة مخرجا وراء مركز ه في الآلة الفوقانية يكون نصف نهار ٢٨٥ درجة الذي يقابله واما بعد الاخراج وراء خط الافق يصير مرة اخرى نصف نهار ١٠٥ درجة في الآلة التحتانية وكذا في سائرها فاذن رسمنا دوائر انصاف النهار اعني دوائر اطوال البلدان في تلك الآلة المعدلية وذلك ما اردناه

الشكل الخامس والخمسون

نريد ان نرسم مدارات البلاد اعني دوائر العروض في تلك الآلة المعدلية

نأخذ بدل مدارات اوائل البروج مدارات تمر بسمت روس البلاد الواقعة بين مداري المنقلبين ونعمل جميع الاعمال الاخرى التي علمناها في رسم مدارات البروج في شكل ك من هذه المقالة فيصير المطلوب مرسوما فاذن رسمنا مدارات البلاد او دوائر عروضها الى اخره وذلك ما اردناه

الشكل السادس والخمسون

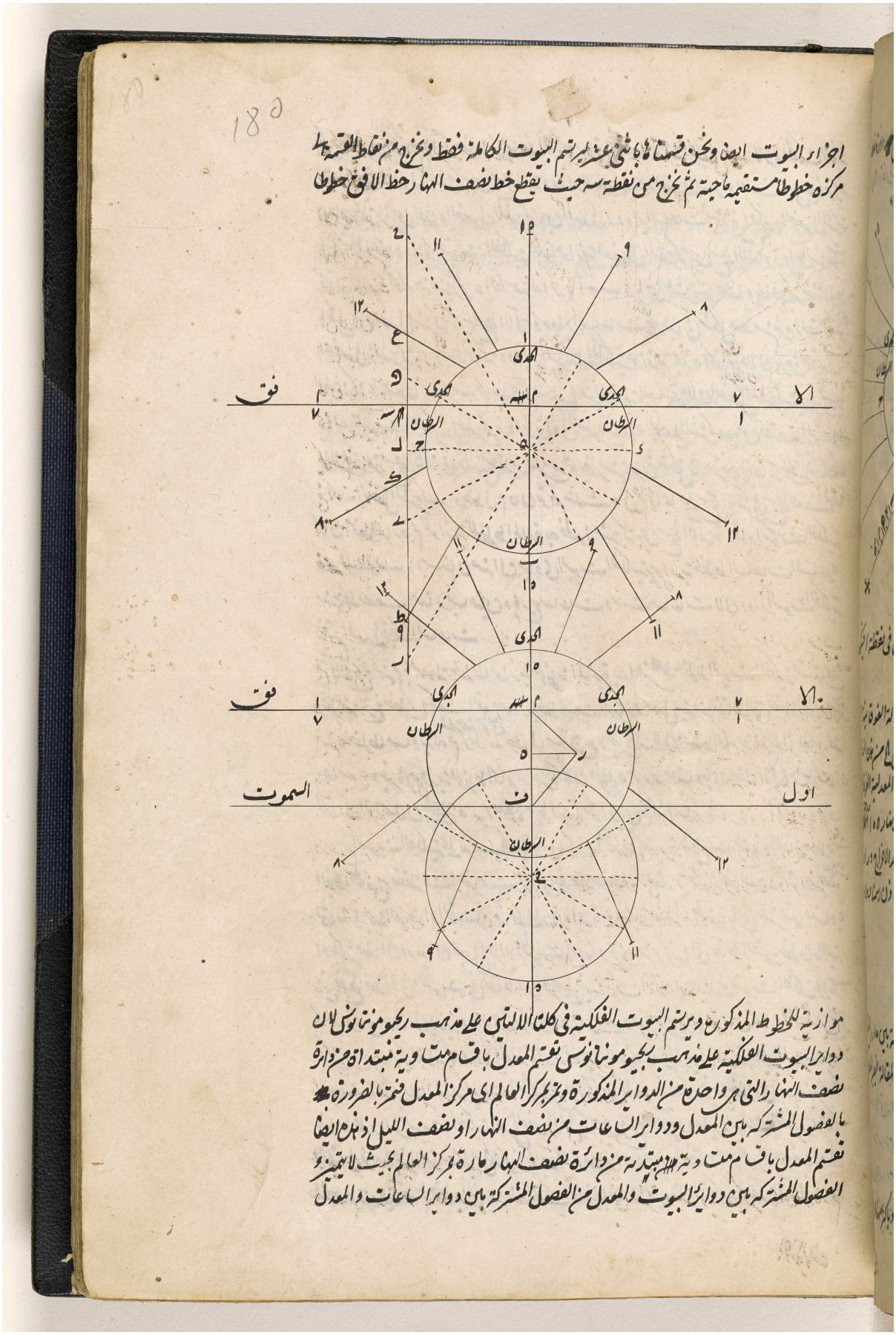
نريد ان نرسم البيوت الفلكية في تلك الآلة المعدلية

فلنقسم دائرة ا ح ب د مبتديا من خط نصف النهار باثني عشر قسما متساويا او باكثر منها ان اردنا رسم

اجزاء البيوت

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x0000ae

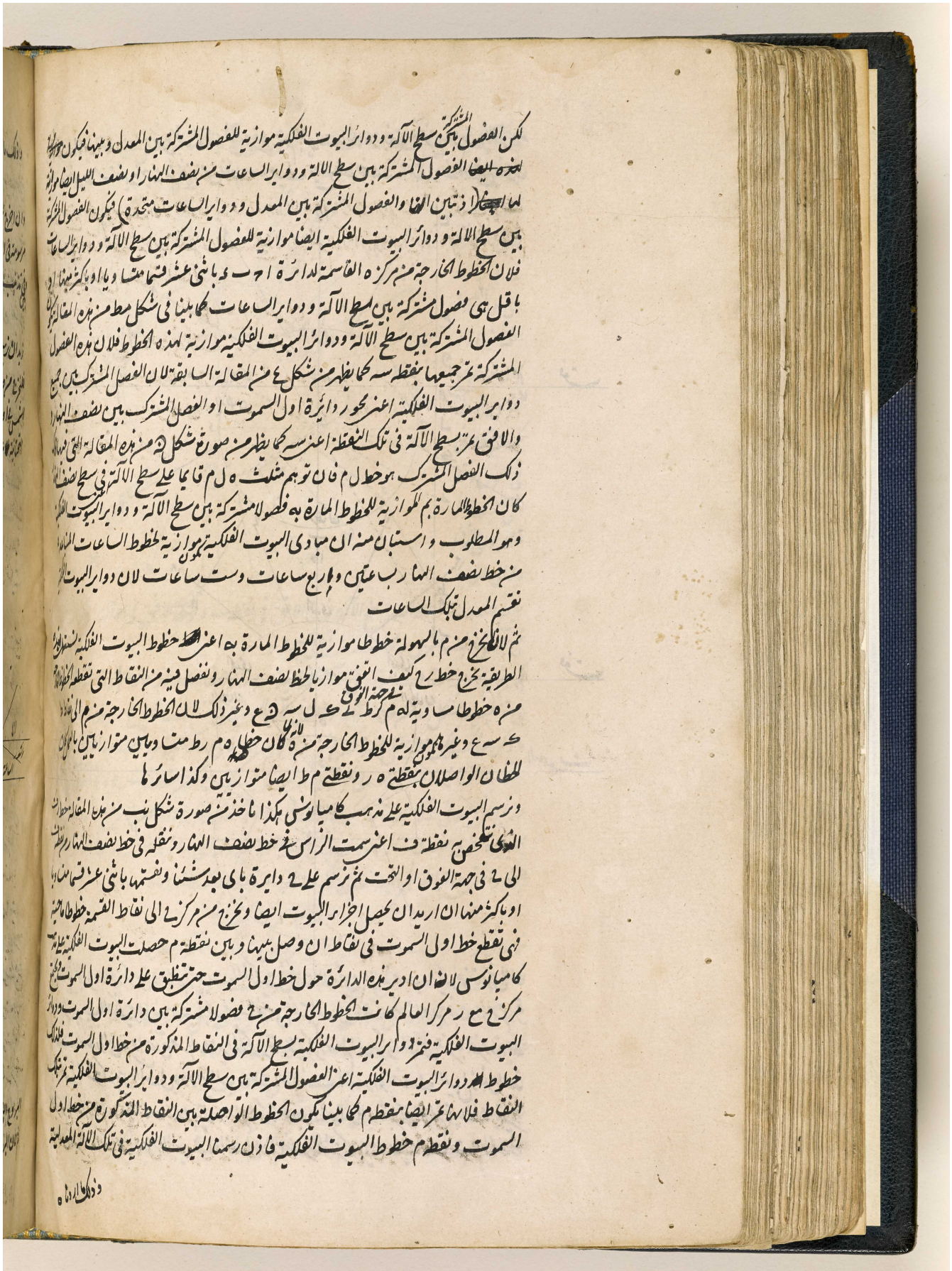
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



اجزاء البيوت ايضا ونحن قسمناها باثنى عشر بر تسم البيوت الكاملة فقط ونخرج من نقاط القسمة الى مركزه خطوطا مستقيمة حاجبة ثم نخرج من نقطة سه حيث يقطع خط نصف النهار خط الافق خطوطا موازية للخطوط المذكورة وبرتسم البيوت الفلكية في كلتا الالتين على مذهب ريجيومونتانوس لان دوايرالبيوت الفلكية على مذهب ريجيومونتانوس تقسم المعدل باقسام متساوية مبتداة من دايرة نصف النهار التي هي واحدة من الدوايرالمذكورة وتمر بمركز العالم اى مركز المعدل فتحز بالضرورة بالفصول المشتركة بين المعدل ودوايرالساعات من نصف النهار او نصف الليل اذ هذه ايضا تقسم المعدل باقسام متساوية مبتداة من دايرة نصف النهار مارة بمركز العالم بحيث لا يتميز الفصول المشتركة بين دوايرالبيوت والمعدل من الفصول المشتركة بين دوايرالساعات والمعدل

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x0000af

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x0000b0

181

وذلك ما اردناه

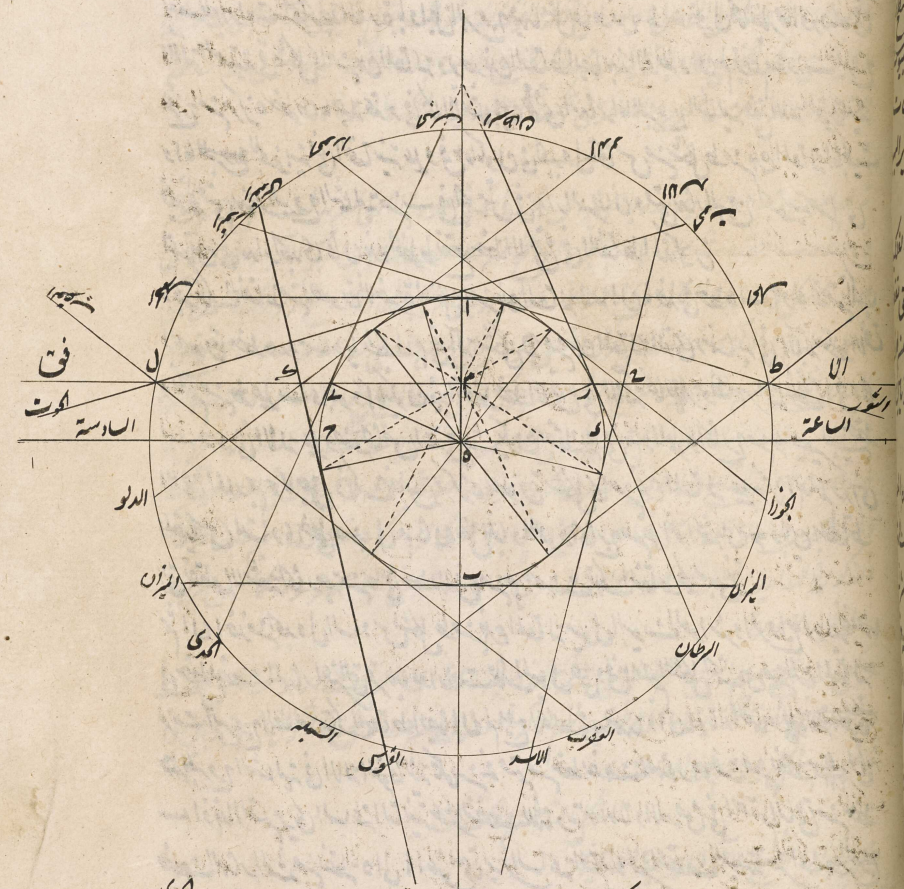
تذنيب

وان اخرج خطوط بيوت الآلة الفوقانية وراء خط الافق صارت البيوت خطوط تلك البيوت مرسومة في الآلة التحتانية ايضا لكن ان قلب جميع اجزاء قسم الآلة الذي يفصله خط الافق كما ذكر فيما تقدم وفي تذنيب شكل يد من هذه المقالة

الشكل السابع والخمسون

نريد ان نرسم البروج الطالعة في تلك الآلة المعدلية

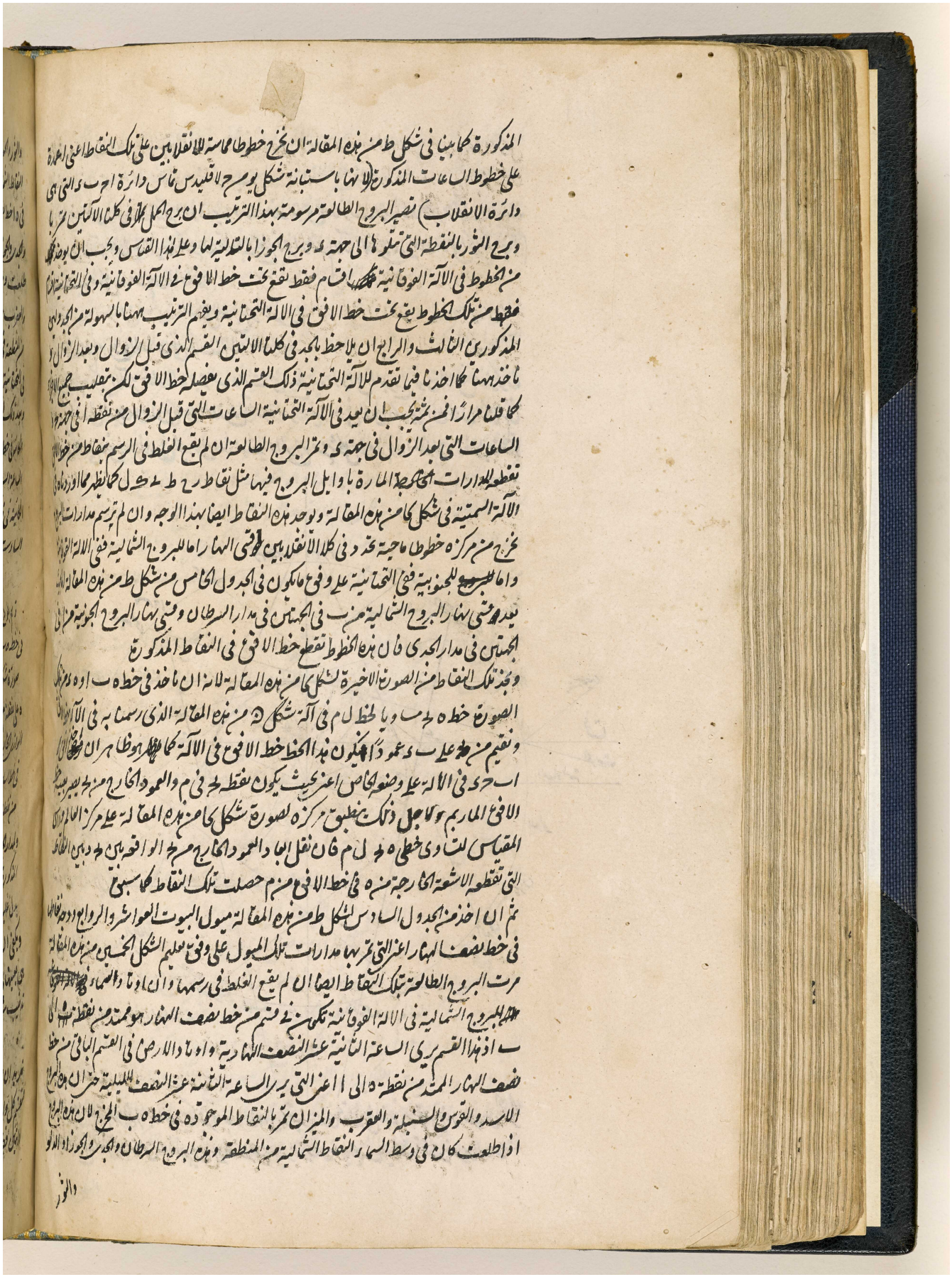
فلنخرج من ه مركز الآلة خطوطا ماحية للساعات التي يطلع فيها اوائل البروج فوق الافق عند كون الشمس في اول السرطان ان كان العمل في الآلة الفوقانية او في اول الجدي ان كان الكلام في التحتانية على وفق ما يظهر في الجدول الثالث او الرابع من شكل ط من هذه المقالة ونأخذ ايضا ساعات



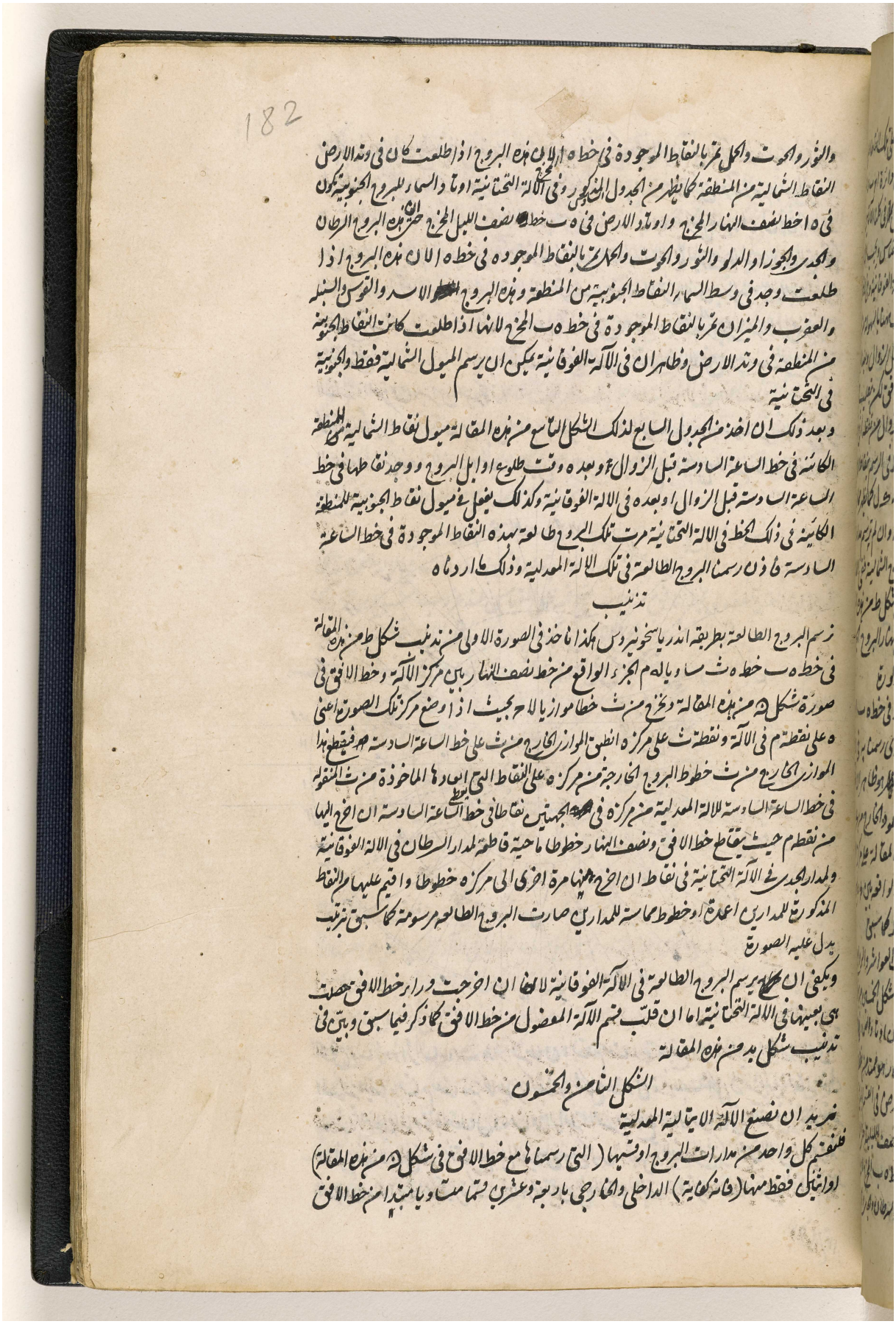
البروج التي تطلع بها الساعات كثيرة بعد الزوال وقبله الذي تحفظه في نصف قوس نهار السرطان او الجدي ثم لان البروج الطالعة تماس الانقلابين على نقاط من مدار السرطان او الجدي حيث تقطعه خطوط الساعات

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x0000b1

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY



والثور والجوزا والحمل تمر بالنقاط الموجودة في خطه ا لان هذه البروج اذا طلعت كان في وتد الارض
النقاط الشمالية من المنطقة كما يظهر من الجدول المذكور وفي الآلة التحتانية اوتاد السمار للبروج الجنوبية تكون
في ه اخط نصف النهار المخرج واوتاد الارض في ه ت خط نصف الليل المخرج حتى ان هذه البروج والسرطان
والاسد والسنبلة والميزان تمر بالنقاط الموجودة في خطه ب المخرج لانها اذا طلعت كانت النقاط الجنوبية
من المنطقة في وتد الارض وظاهر ان في الآلة الفوقانية يمكن ان يرسم الميول الشمالية فقط والجنوبية
في التحتانية

وبعد ذلك ان اخذ من الجدول السابع لذلك الشكل السابع من هذه المقالة ميول نقاط الشمالية من المنطقة
الكائنة في خط الساعة السادسة قبل الزوال وبعده وقت طلوع اوائل البروج ووجد نقاطها في خط
الساعة السادسة قبل الزوال او بعده في الآلة الفوقانية وكذلك يفعل في ميول نقاط الجنوبية للمنطقة
الكائنة في ذلك الخط في الآلة التحتانية مرت تلك البروج طالعة بهذه النقاط الموجودة في خط الساعة
السادسة فاذن رسمنا البروج الطالعة في تلك الآلة المعدلية وذلك ما اردناه

تذنيب

ترسم البروج الطالعة بطريقة اندرياسخونيروس هكذا ناخذ في الصورة الاولى من تذنيب شكل ط من هذه المقالة
في خطه ب خطه ث سا وباله م الجزء الواقع من خط نصف النهار بين مركز الآلة وخط الافق في
صورة شكل ك من هذه المقالة وليخرج من ث خطا موازيا لاح بحيث اذا وضع مركز تلك الصورة اعني
ه على نقطة م في الآلة ونقطة ث على مركزه انطبق الموازي الخارج من ث على خط الساعة السادسة هـ فقط هذا
الموازي الخارج من ث خطوط البروج الخارجة من مركزه على النقاط التي اعدادها الماخوذة من ث المنقولة
في خط الساعة السادسة للآلة المعدلية من مركزه في الجهتين نقاطا في خط الساعة السادسة ان اخرج اليها
من نقطة م حيث يقاطع خط الافق ونصف النهار خطوطا ماحية قاطعة لمدار السرطان في الآلة الفوقانية
ولمدار الجدي في الآلة التحتانية في نقاط ان اخرج منها مرة اخرى الى مركزه خطوطا واقيم عليها من النقاط
المذكورة للمدارين اعمدة او خطوط مماسة للمدارين صارت البروج الطالعة مرسومة كما سبق ترتيبه
يدل عليه الصورة

ويكفي ان نحكم برسم البروج الطالعة في الآلة الفوقانية لانها ان اخرجت ورأى خط الافق حصلت
هي بعينها في الآلة التحتانية اما ان قلب قسم الآلة المفصول من خط الافق كما ذكر فيما سبق وبين في
تذنيب شكل بد من هذه المقالة

الشكل التاسع والخمسون

نريد ان نصنع الآلة الاسطرلابية المعدلية

فلنقسم كل واحد من مدارات البروج او قسيها (التي رسمناها مع خط الافق في شكل ك من هذه المقالة)
او انبائك فقط منها (فانه كفاية) الداخلي والخارجي باربعة وعشرين قسما متساويا مبتدأ من خط الافق

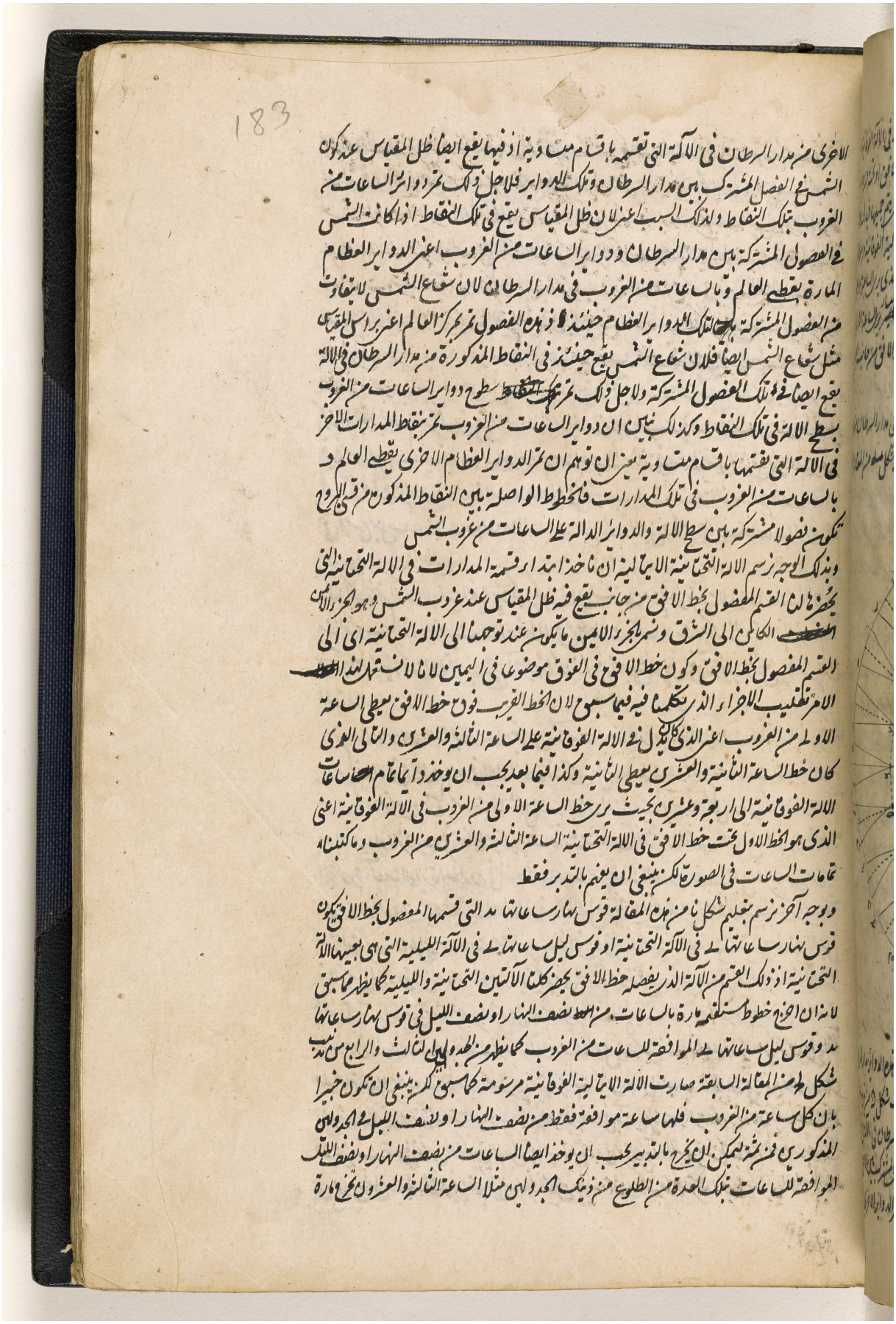
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x0000b3

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

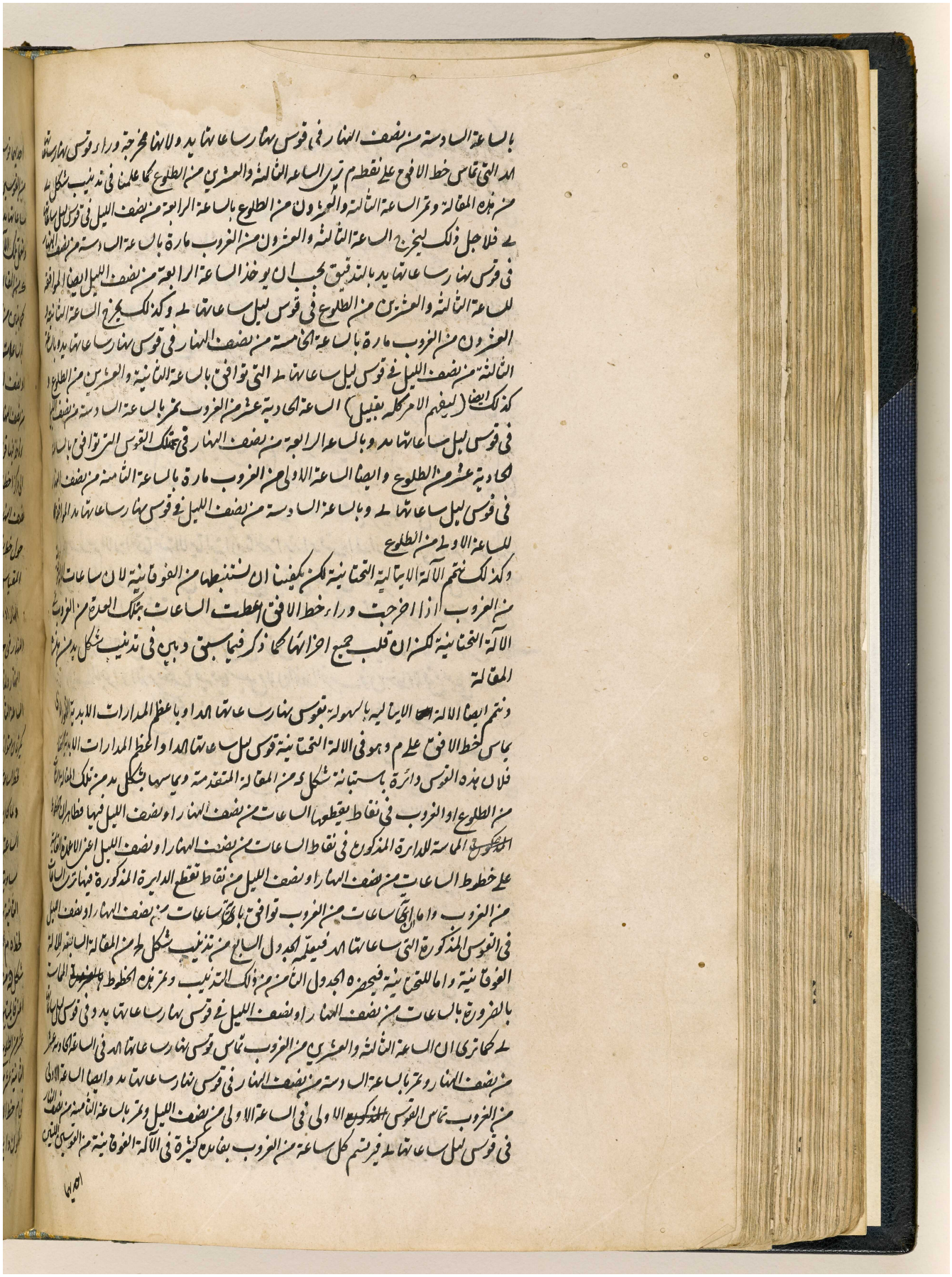
BRITISH LIBRARY

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x0000b4

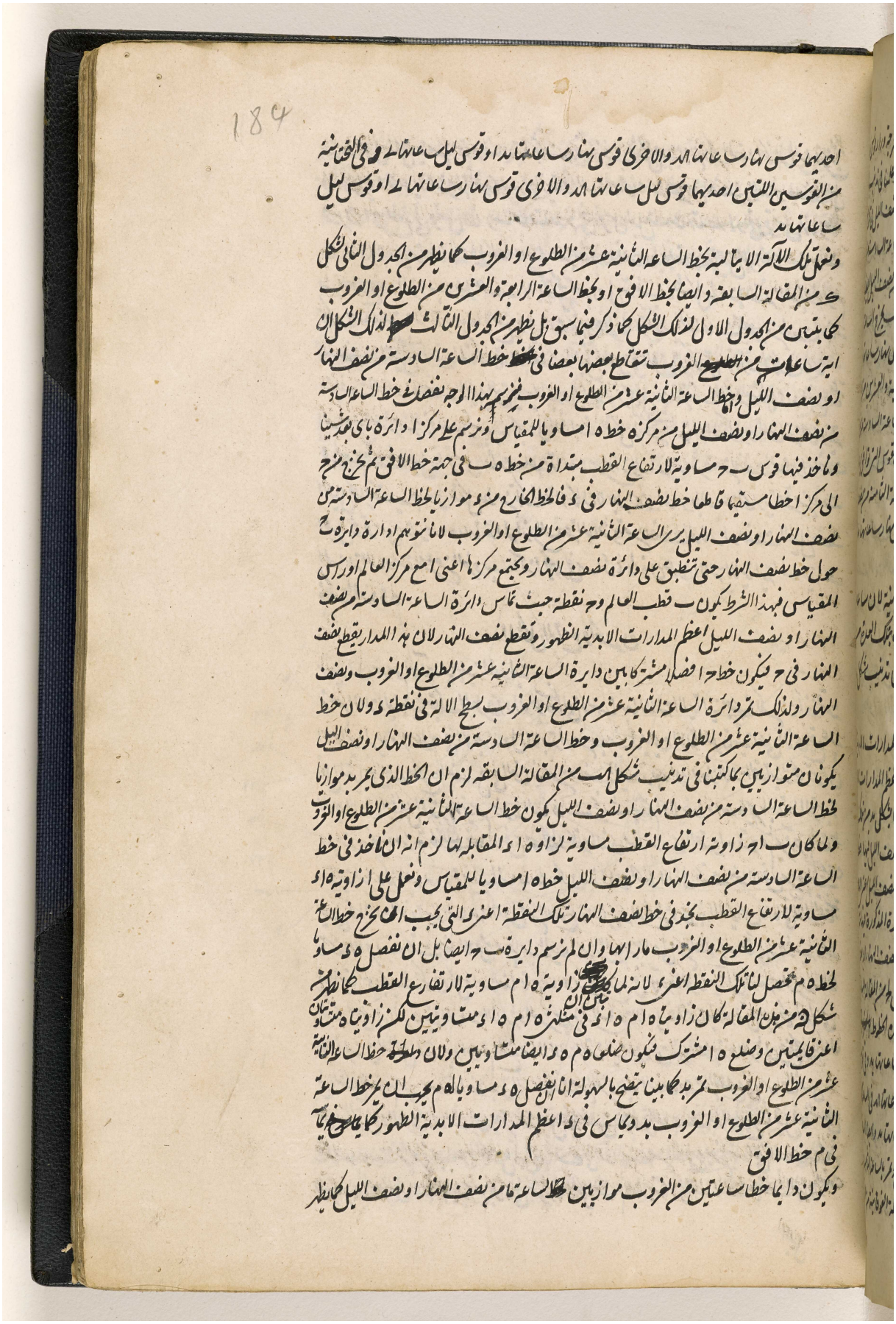
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

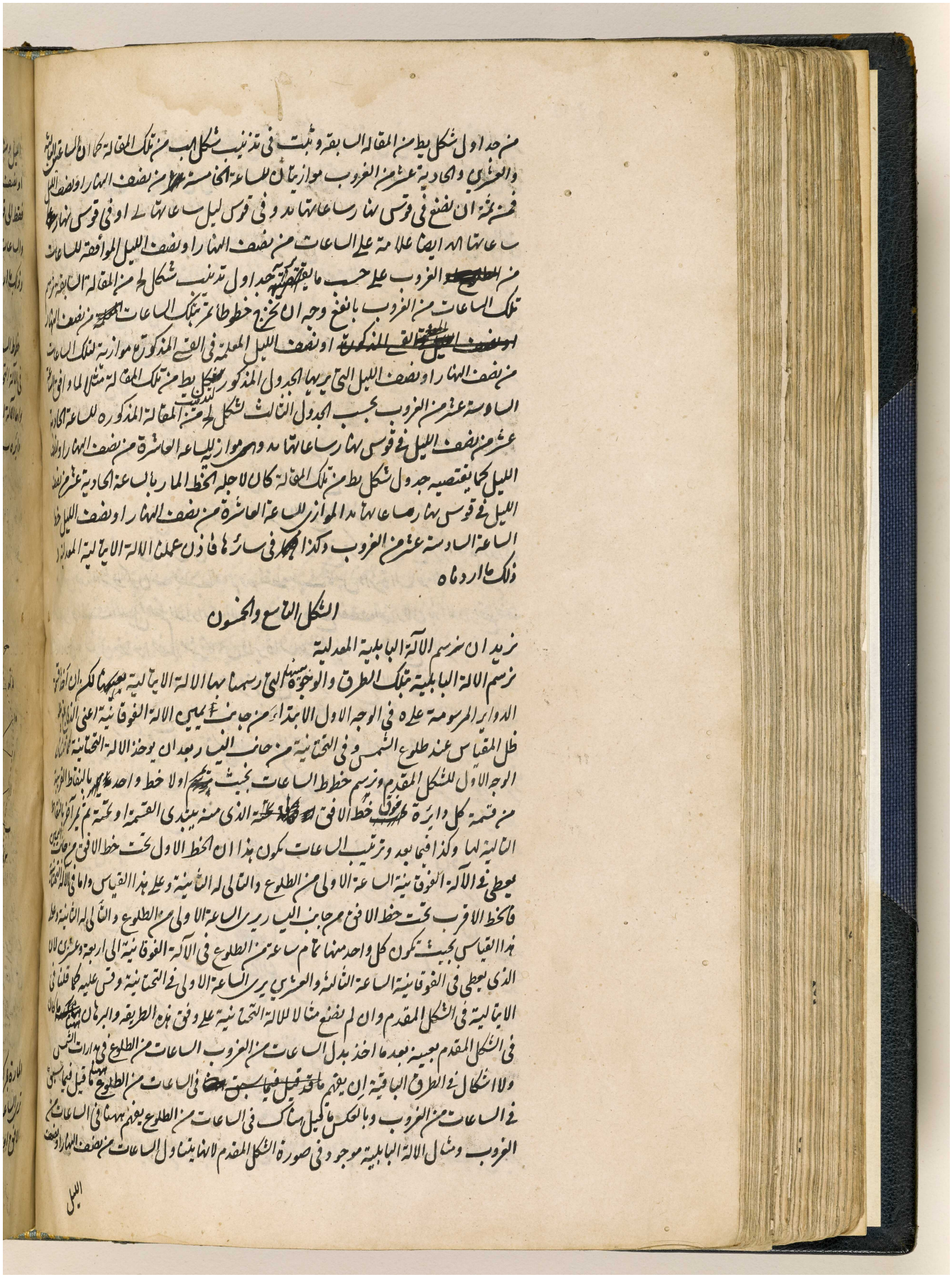


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x0000b6



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x0000b7

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



من جداول شكل يط من المقالة السابقة وثبت في تذنيب شكل اب من تلك المقالة كما ان الساعتين الثالثة
والعشرين والحادية عشر من الغروب موازيتان للساعة الخامسة من نصف النهار او نصف الليل
فمن ثمة ان نضع في قوس نهار ساعاتها يد وفي قوس ليل ساعاتها لـ او في قوس نهار
ساعاتها اه ايضا علامة على الساعات من نصف النهار او نصف الليل الموافقة للساعات
من الغروب على حسب ما يقتضيه جداول تذنيب شكل لح من المقالة السابقة نرسم
تلك الساعات من الغروب بانفع وجه ان نخرج خطوطا تمر بتلك الساعات من نصف النهار
او نصف الليل المعلمة في القسي المذكورة موازية لتلك الساعات
من نصف النهار او نصف الليل التي يريها الجدول المذكور لشكل يط من تلك المقالة مثلا لما وافق الساعة
السادسة عشر من الغروب بحسب الجدول الثالث لشكل لح من تذنيب المقالة المذكورة للساعة الحادية
عشر من نصف الليل في قوس نهار ساعاتها يد وهي موازية للساعة العاشرة من نصف النهار او نصف
الليل كما يقتضيه جدول شكل يط من تلك المقالة كان لاجله الخط المار بالساعة الحادية عشر من نصف
الليل في قوس نهار ساعاتها يد الموازي للساعة العاشرة من نصف النهار او نصف الليل خط
الساعة السادسة عشر من الغروب وكذا في سائرها فاذن عملنا الالة الايتالية المعدلة
ذلك ما اردناه

الشكل التاسع والخمسون

نريد ان نرسم الالة البابلية المعدلية

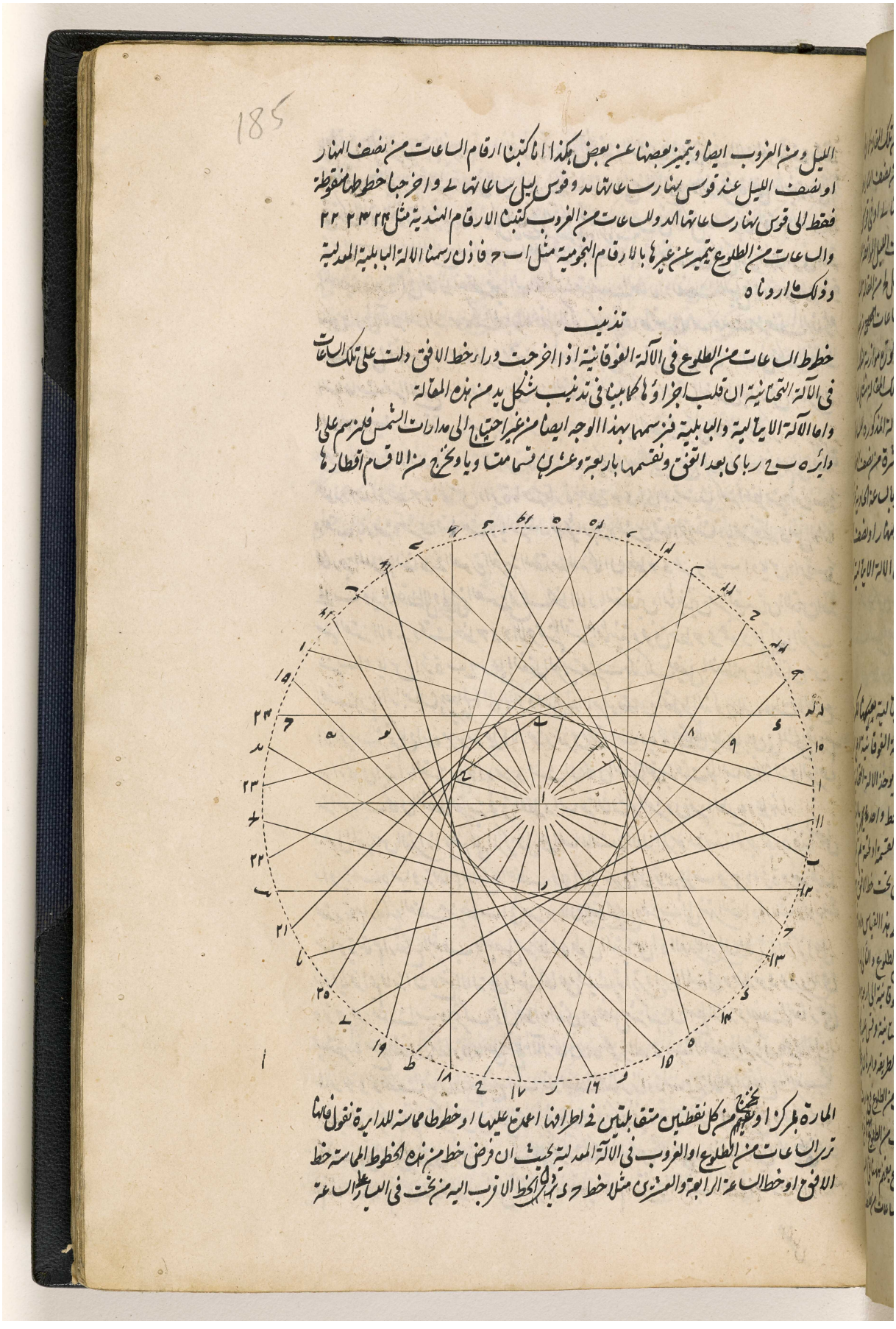
نرسم الالة البابلية بتلك الطرق والوجوه بعينها التي رسمنا بها الالة الايتالية بعينها لكن ان اخذ قسمة
الدواير المرسومة عليه في الوجه الاول الابتداء من جانب يمين الالة الفوقانية اعني الذي يقع
ظل المقياس عند طلوع الشمس وفي التحتانية من جانب اليسار بعد ان يوخذ الالة التحتانية كما قلنا في
الوجه الاول للشكل المقدم ونرسم خطوط الساعات بحيث يمر اولا خط واحد بالنقاط القريبة
من قسمة كل دائرة فوق خط الافق الذي منه يبتدي القسمة او تحته ثم يمر آخر بالنقاط
التالية لها وكذا فيما بعد وترتيب الساعات يكون هذا ان الخط الاول تحت خط الافق من جانب اليمين
يعطي في الالة الفوقانية الساعة الاولى من الطلوع والتالي له الثانية وعلى هذا القياس واما في الالة التحتانية
فالخط الاقرب تحت خط الافق من جانب اليسار يرى الساعة الاولى من الطلوع والتالي له الثانية وعلى
هذا القياس بحيث تكون كل واحد منها تمام ساعة من الطلوع في الالة الفوقانية الى اربعة وعشرين لان
الذي يعطي في الفوقانية الساعة الثالثة والعشرين يرى الساعة الاولى في التحتانية وقس عليه كما قلنا في
الايتالية في الشكل المقدم وان لم نضع مثالا للالة التحتانية على وفق هذه الطريقة والبرهان ههنا ما كان
في الشكل المقدم بعينه بعد ما اخذ بدل الساعات من الغروب الساعات من الطلوع في مدارات الشمس
ولا اشكال في الطرق الباقية ان يفهم ما قيل فيما سبق في الساعات من الطلوع ههنا ما قيل فيما سبق
في الساعات من الغروب وبالعكس ما قيل هناك في الساعات من الطلوع يفهم ههنا في الساعات من
الغروب ومثال الالة البابلية موجود في صورة الشكل المقدم لانها يتناول الساعات من نصف النهار او نصف

الليل

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x0000b8

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY



185

الليل ومن الغروب ايضا ويتميز بعضها عن بعض هكذا اما كتبنا ارقام الساعات من نصف النهار او نصف الليل عند قوس نهار ساعاتها ١٢ وقوس ليل ساعاتها ١٢ واخر جنا خطوطا منقوطة فقط الى قوس نهار ساعاتها ١٢ والساعات من الغروب كتبنا الارقام الهندية مثل ٢٤ ٢٣ ٢٢ والساعات من الطلوع يتميز عن غيرها بالارقام النجومية مثل ا ب ج فاذن رسمنا الالة البابلية المعدلية وذلك ما اردناه

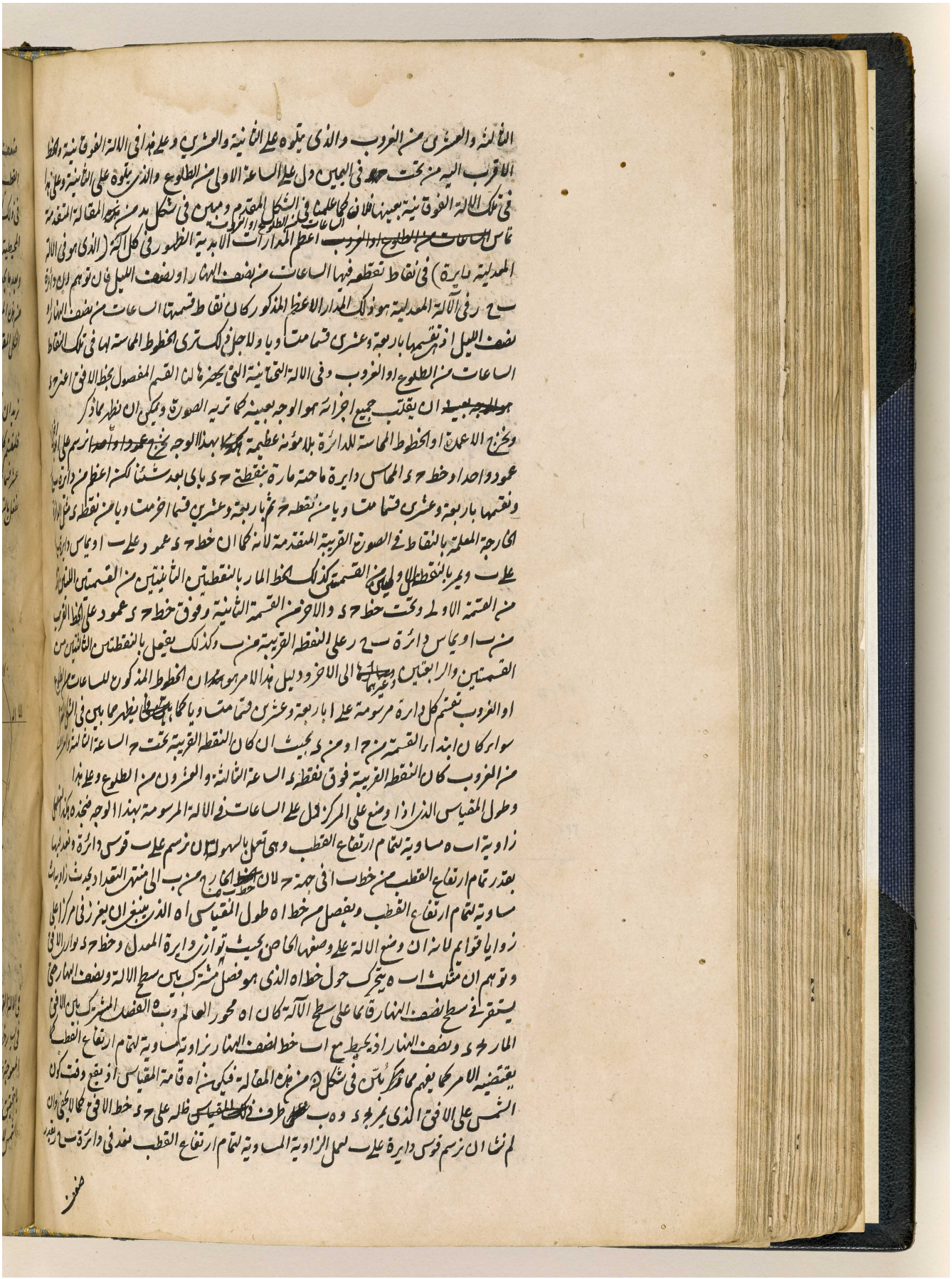
تذنيب

خطوط الساعات من الطلوع في الآلة الفوقانية اذا اخرجت وراء خط الافق دلت على تلك الساعات في الآلة التحتانية ان قلب اجزاؤها كما بينا في تذنيب شكل ٥ من هذه المقالة واما الآلة الايمالية والبابلية فرسمها بهذا الوجه ايضا من غير احتياج الى مدارات الشمس فلنرسم على ا ب ج ٥ دائرة ٥ ب ج ربما بعد الثقب ونقسمها باربعة وعشرين قسما متساويا ونخرج من الاقسام اقطارها

المارة بالمركز او نخرج من كل نقطتين متقابلتين في اطرافها اعمق عليها او خطوط مماسة للدايرة نقول فانها تريك الساعات من الطلوع او الغروب في الآلة المعدلية بحيث ان فرض خط من هذه الخطوط المماسة خط الافق او خط الساعة الرابعة والعشرين مثلا خط ح د فذلك الخط الاقرب اليه منخت في السابع من الساعة

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x0000b9

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x0000ba

186

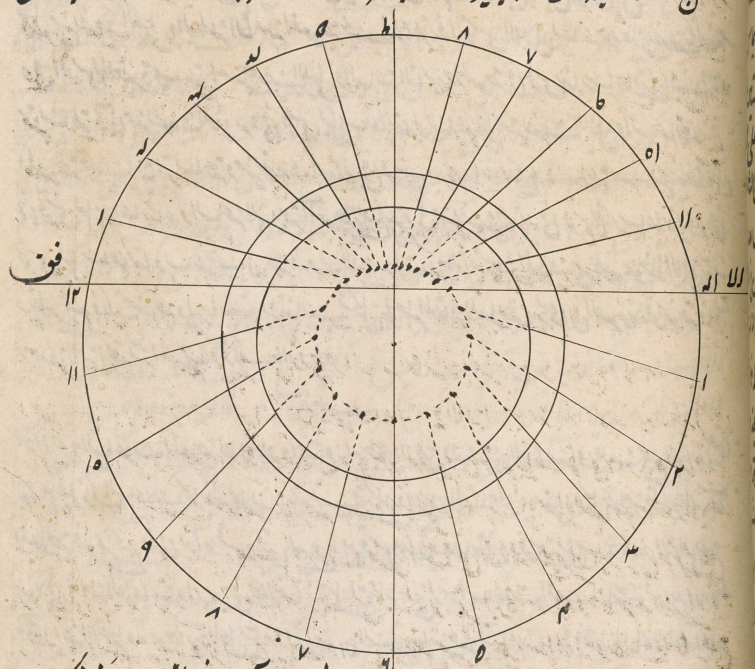
ضعف تمام عرض البلد من ر الى ح لان ب ح الخارج يحدث زاوية ا ب ح مساوية لتمام ارتفاع القطب لانه ان اخرج خط ح ا كان زاوية ح ا ر المركزية ضعف زاوية تمام ارتفاع القطب الكائنة في ذلك المركز لكون قوس ر ح ضعف ذلك التمام وزاوية ح ا ر المركزية ضعف زاوية ح ب ر المحيطية فيكون زاوية ح ب ر مساوية لتمام ارتفاع القطب

وبعد ما نجد مقياس اه يمكن لنا ان نرسم بحسب مقداره القسي اعني مدارات البروج كما علمنا في شكل ٥ من هذه المقالة اعني كي نحدد في ابعدها وفي قوس السرطان او الجدي خطوط الساعات كما فعلنا في الة الشكل المقدم

الشكل الستون

نريد ان نعمل الالة القديمة المعدلية

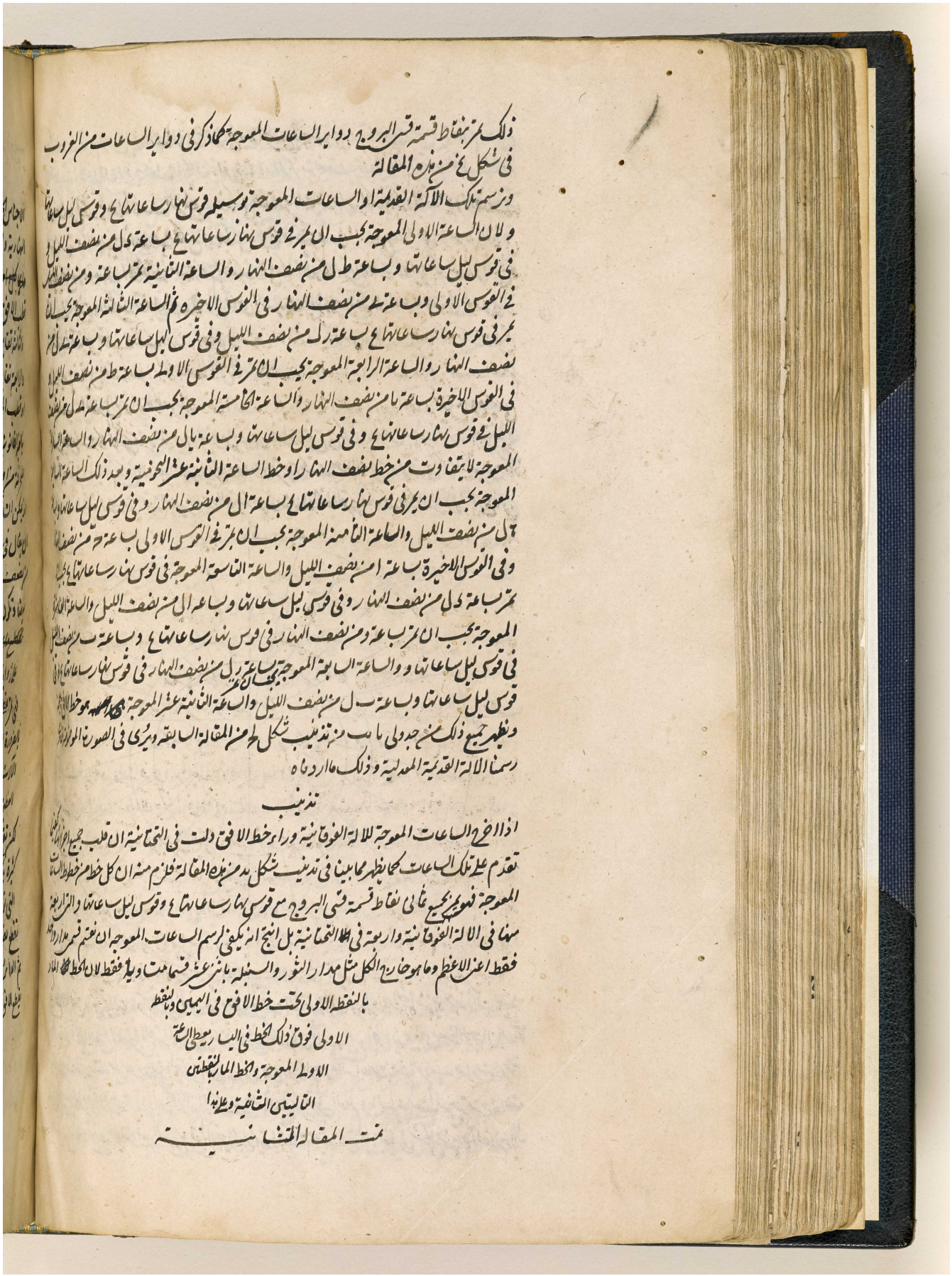
فلنقسم كل واحد من قسمي قسي البروج اللذين يفصلهما خط الافق في كلتا الالتين الفوقانية والتحتانية باثني عشر قسما متساويا ثم نخرج اربعة خطوط تمر بالنقاط القريبة تحت خط الافق وفوقه في كلا القسمين وكذلك نفعل بالنقاط التالية المتوافقة فيصير الالة القديمة مرسومة لان الخط القريبة تحت خط الافق في اليمين يعطي



في الالة الفوقانية الساعة الاولى المعوجة والذي يتلوه الثانية الى آخرها وفي التحتانية يلاحظ ذلك بعينه في يسار خط الافق اعني في القسم المفصول بخط الافق لكن ان قلب جميع اجزائه وتبين بهذا الوجه ان الساعات المعوجة صارت مرسومة بمثل ما بينا في شكل ٤ من هذه المقالة ان الساعات من الغروب صارت مرسومة بالتحقيق على وفق الوجه الاول ان يتوهم ان الدواير العظام تمر بقطبي العالم وبالساعات المعوجة من مدارات الشمس لانها تقطع ايضا قسي البروج في الالة المعدلية باقسام متساوية بما بينا في شكل من هذه المقالة ولاجل

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x0000bb

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

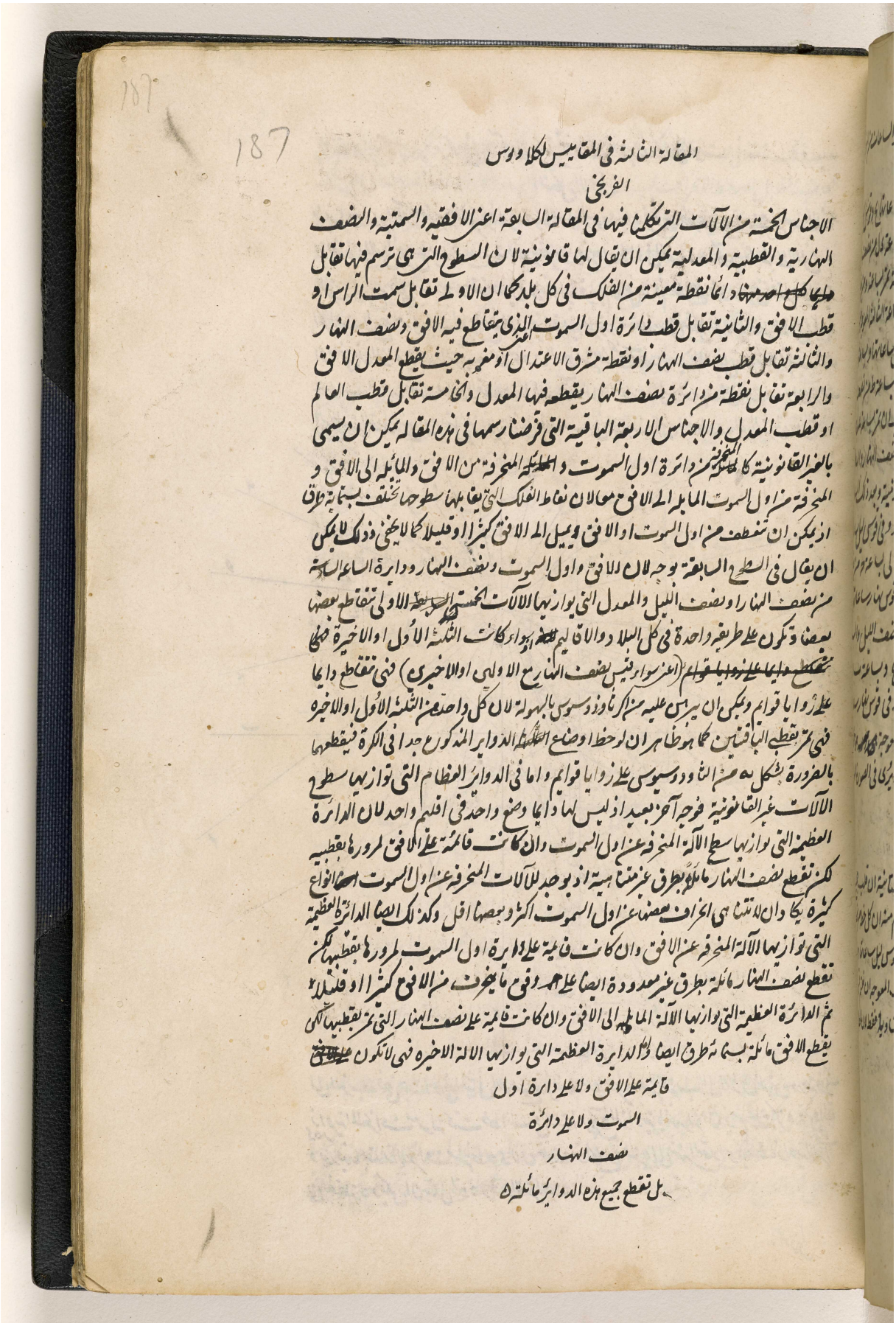


ذلك تمر بنقاط قسمة قسي البروج دواير الساعات المعوجة كما ذكر في دواير الساعات من الغروب
في شكل يح من هذه المقالة
ونرسم تلك الالة القديمة او الساعات المعوجة بوسيلة قوس نهار ساعاتها يح وقوس ليل ساعاتها
ولان الساعة الاولى المعوجة يجب ان تمر في قوس نهار ساعاتها يح بساعة دل من نصف الليل و
في قوس ليل ساعاتها وبساعة طل من نصف النهار والساعة الثانية تمر بساعة ومن نصف الليل
في القوس الاولى وبساعة ى من نصف النهار في القوس الاخيرة ثم الساعة الثالثة المعوجة يجب ان
تمر في قوس نهار ساعاتها يح بساعة رل من نصف الليل وفي قوس ليل ساعاتها وبساعة ىل من
نصف النهار والساعة الرابعة المعوجة يجب ان تمر في القوس الاولى بساعة ط من نصف الليل و
في القوس الاخيرة بساعة يا من نصف النهار والساعة الخامسة المعوجة يجب ان تمر بساعة دل من نصف
الليل في قوس نهار ساعاتها يح وفي قوس ليل ساعاتها وبساعة يال من نصف النهار والساعة السادسة
المعوجة لا يتفاوت من خط نصف النهار او خط الساعة الثانية عشر النجومية وبعد ذلك الساعة السابعة
المعوجة يجب ان تمر في قوس نهار ساعاتها يح بساعة ال من نصف النهار وفي قوس ليل ساعاتها وبساعة
ىل من نصف الليل والساعة الثامنة المعوجة يجب ان تمر في القوس الاولى بساعة ح من نصف النهار
وفي القوس الاخيرة بساعة ا من نصف الليل والساعة التاسعة المعوجة في قوس نهار ساعاتها يح يجب ان
تمر بساعة دل من نصف النهار وفي قوس ليل ساعاتها وبساعة ال من نصف الليل والساعة العاشرة
المعوجة يجب ان تمر بساعة ومن نصف النهار في قوس نهار ساعاتها يح وبساعة ب من نصف الليل
في قوس ليل ساعاتها والساعة السابعة المعوجة يجب ان تمر بساعة رل من نصف النهار في قوس نهار ساعاتها يح وفي
قوس ليل ساعاتها وبساعة ب ل من نصف الليل والساعة الثانية عشر المعوجة هو خط الافق
ويظهر جميع ذلك من جدولي يا يب من تذنيب شكل لح من المقالة السابقة ويرى في الصورة الموضوعة
رسمنا الالة القديمة المعدلية وذلك ما اردناه

تذنيب

اذا اخرج الساعات المعوجة للالة الفوقانية وراء خط الافق دلت في التحتانية ان قلب جميع اجزائها كيفما
تقدم على تلك الساعات كما يظهر مما بينا في تذنيب شكل يد من هذه المقالة فلزم منه ان كل خط من خطوط الساعات
المعوجة فهو يمر بجميع ثماني نقاط قسمة قسي البروج مع قوس نهار ساعاتها يح وقوس ليل ساعاتها والتي اربعة
منها في الالة الفوقانية واربعة في التحتانية بل انتج انه يكفي لرسم الساعات المعوجة ان نقسم قسمي مدار واحد
فقط اعني الاعظم وما هو خارج الكل مثل مدار الثور والسنبلة باثني عشر قسما متساوية فقط لان الخط المار
بالنقطة الاولى تحت خط الافق في اليمين وبالنقطة
الاولى فوق ذلك الخط في اليسار يعطي الساعة
الاولى المعوجة والخط المار بالنقطتين
التاليتين الثانية وعلى هذا
تمت المقالة الثانية

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x0000bc



187

187

المقالة الثالثة في المقاييس لكلاويوس
الفرنجي

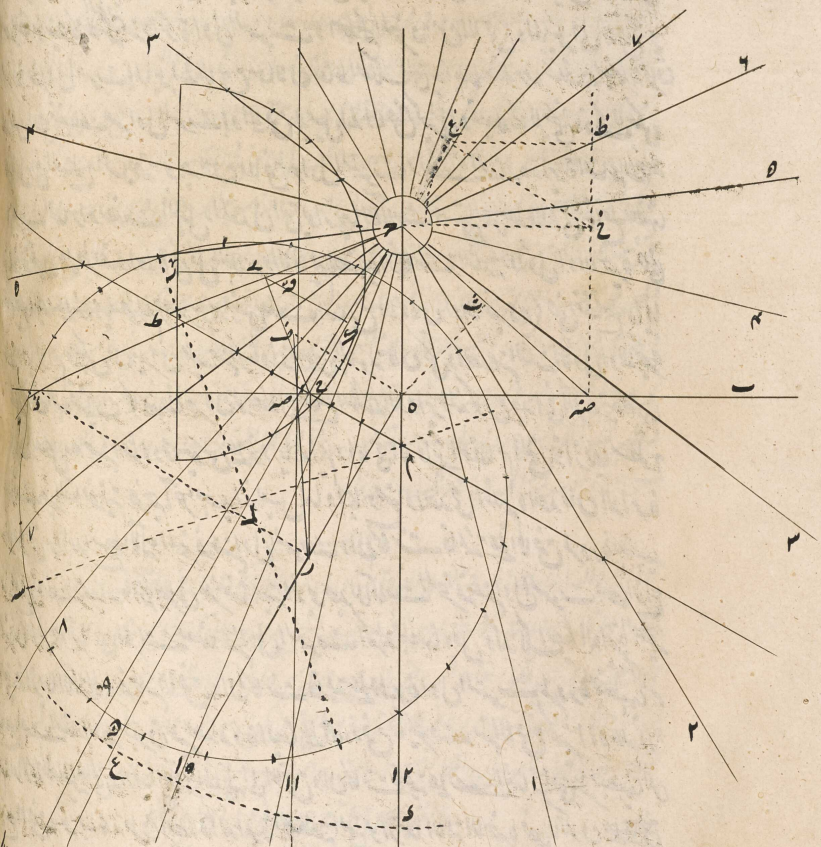
الاجناس الخمسة من الآلات التي تكلمنا فيها في المقالة السابقة اعني الافقية والسمتية والنصف
النهارية والقطبية والمعدلية يمكن ان يقال لها قانونية لان السطوح التي هي ترسم فيها تقابل
~~دايما كل واحد منها~~ دائما نقطة معينة من الفلك في كل بلد كما ان الاولى تقابل سمت الراس او
قطب الافق والثانية تقابل قطب دائرة اول السموت اعني الذي يتقاطع فيه الافق ونصف النهار
والثالثة تقابل قطب نصف النهار او نقطة مشرق الاعتدال او مغربه حيث يقطع المعدل الافق
والرابعة تقابل نقطة من دائرة نصف النهار يقطعه فيها المعدل والخامسة تقابل قطب العالم
او قطب المعدل والاجناس الاربعة الباقية التي فرضنا رسمها في هذه المقالة يمكن ان يسمى
بالغير القانونية كالمنحرفة من دائرة اول السموت و~~المائلة~~ المنحرفة من الافق والمائلة الى الافق و
المنحرفة من اول السموت المائلة الى الافق معا لان نقاط الفلك التي يقابلها سطوحها تختلف بستمائة طرق
اذ يمكن ان تنعطف من اول السموت او الافق ويميل الى الافق كثيرا او قليلا كما لا يخفى وذلك لا يمكن
ان يقال في السطوح السابقة بوجه لان للافق واول السموت ونصف النهار ودائرة الساعة السادسة
من نصف النهار او نصف الليل والمعدل التي يوازيها الآلات الخمسة ~~السابقة~~ الاولى تتقاطع بعضها
بعضا وتكون على طريقة واحدة في كل البلاد والاقاليم ~~[illegible]~~ او سواء كانت الثلثة الاول او الاخيرة فهي
~~تتقاطع دايما على زوايا قوايم~~ (اعني سواء قيس نصف النهار مع الاولين او الاخيرين) فهي تتقاطع دايما
على زوايا قوايم ويمكن ان يبرهن عليه من اكر ثاوذوسيوس بالسهولة لان كل واحد من الثلثة الاول او الاخيرة
فهي تمر بقطبي الباقيتين كما هو ظاهر ان لوحظ اوضاع ~~الثلثة~~ الدواير المذكورة جدا في الكرة فيقطعها
بالضرورة بشكل به من الثاوذوسيوس على زوايا قوايم واما في الدواير العظام التي توازيها سطوح
الآلات غير القانونية فوجه آخر بعيد اذ ليس لها دايما وضع واحد في اقليم واحد لان الدائرة
العظيمة التي توازيها سطح الآلة المنحرفة عن اول السموت وان كانت قائمة على الافق لمرورها بقطبيه
لكن تقطع نصف النهار مائلة بطرق غير متناهية اذ يوجد للآلات المنحرفة عن اول السموت ~~[illegible]~~ انواع
كثيرة يكاد ان لا تتناهى انحراف بعضها عن اول السموت اكثر وبعضها اقل وكذلك ايضا الدائرة العظيمة
التي توازيها الآلة المنحرفة عن الافق وان كانت قائمة على دائرة اول السموت لمرورها بقطبيها لكن
تقطع نصف النهار مائلة بطرق غير معدودة ايضا على ~~[illegible]~~ وفق ما ينحرف من الافق كثيرا او قليلا
ثم الدائرة العظيمة التي توازيها الآلة المائلة الى الافق وان كانت قائمة على نصف النهار التي تمر بقطبيها لكن
تقطع الافق مائلة بستمائة طرق ايضا واما الدائرة العظيمة التي توازيها الآلة الاخيرة فهي لا تكون ~~[illegible]~~
قائمة على الافق ولا على دائرة اول
السموت ولا على دائرة
نصف النهار
بل تقطع جميع هذه الدواير مائلة

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x0000bd

في الآلات التي تنحرف عن دائرة اول السموت

الشكل الاول

نريد ان نرسم الآلة النجومية المنحرفة عن دائرة اول السموت اعني نخرج خطوط الساعات من نصف النهار او نصف الليل في سطح يوازي دائرة عظيمة تنحرف من دائرة اول السموت وتكون قائمة على الافق فلنخرج في سطح خطي اب ح د متقاطعين على زوايا قوايم في ه ثم نعمل على خط ح د في نقطة ه زاوية انحراف السطح الذي يجب ان نضع الآلة فيه وقد بينا طريقة استعلامه في شكل ١ من المقالة الاولى ويجب ان نعمل هذه الزاوية بهذا الترتيب ان ينحرف السطح من الجنوب يجب ان نعمل زاوية الانحراف تحت خط اب في جهة نقطة ا ان انعطف الى المشرق وان انعطف الى المغرب ففي جهة ب وان ينحرف السطح من الشمال ينبغي ان نعمل الزاوية فوق خط اب في جهة ب ان انعطف الى الشرق وان انعطف

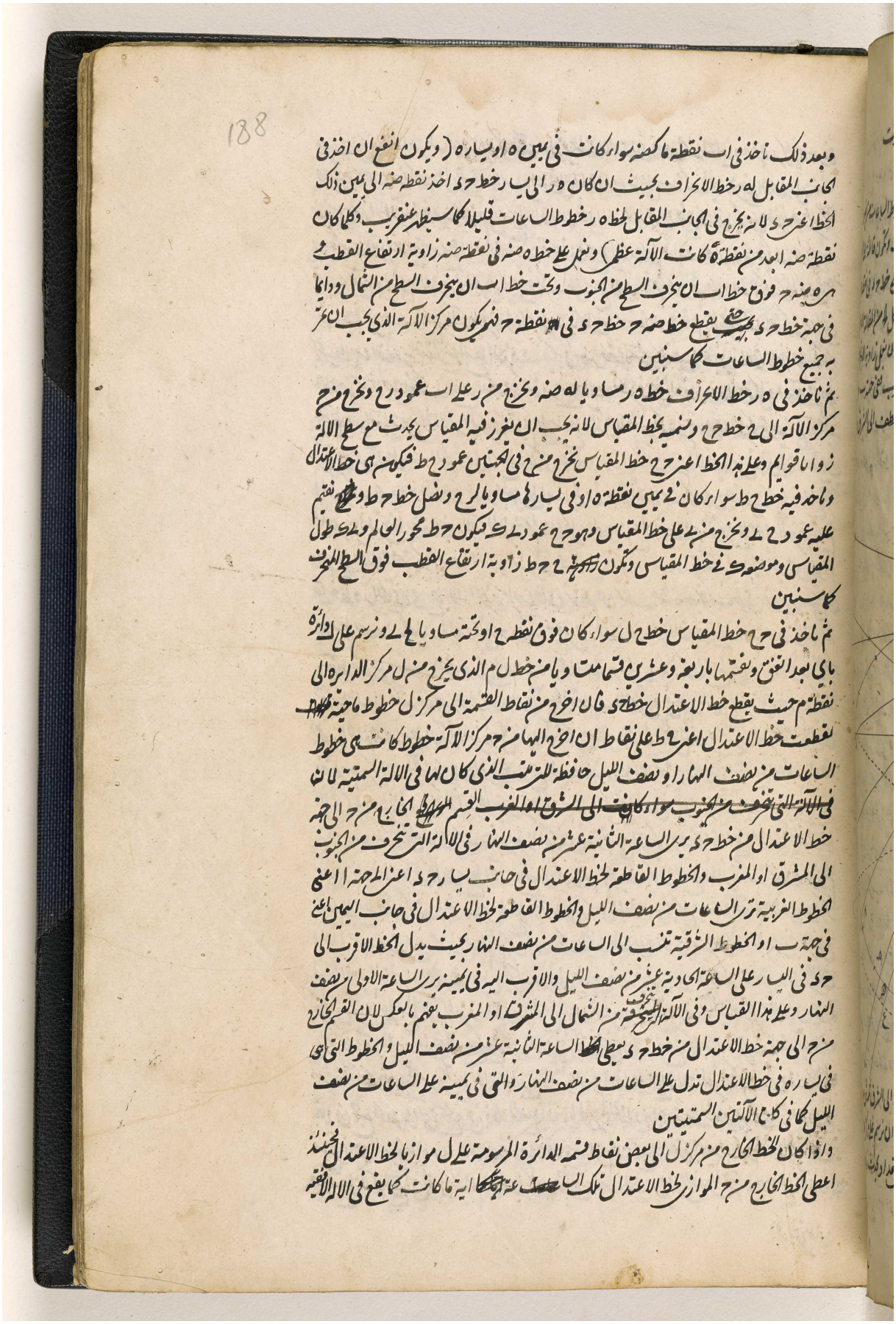


الى الغرب ففي جهة ا وفي المثال الموضوع فرضنا السطح منحرفا من الجنوب الى الشرق ثلثين درجة فلذلك زاوية الانحراف معمولة تحت خط اب في جهة ا ونعمل هذه الزاوية بالسهولة ان نرسم على مركز ه قوس دائرة ده ر ونعد فيها بقدر الانحراف من خط ح د لان خط ه ر الخارج من ه الى منتهى التعداد يحدث زاوية الانحراف في نقطة ه ويمكن ان يقال لخط ه ر خط الانحراف

وبعد ذلك

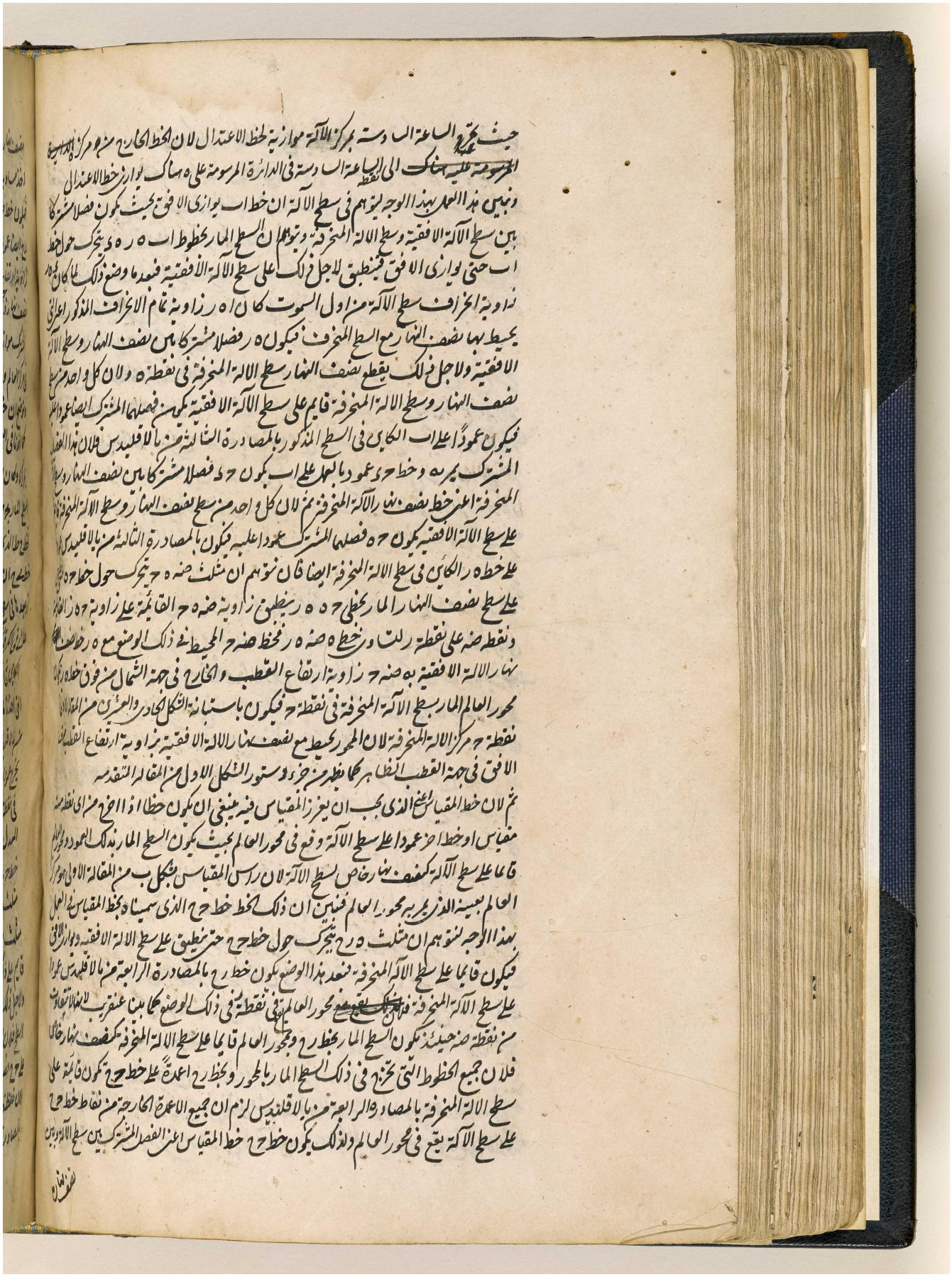
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x0000be

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



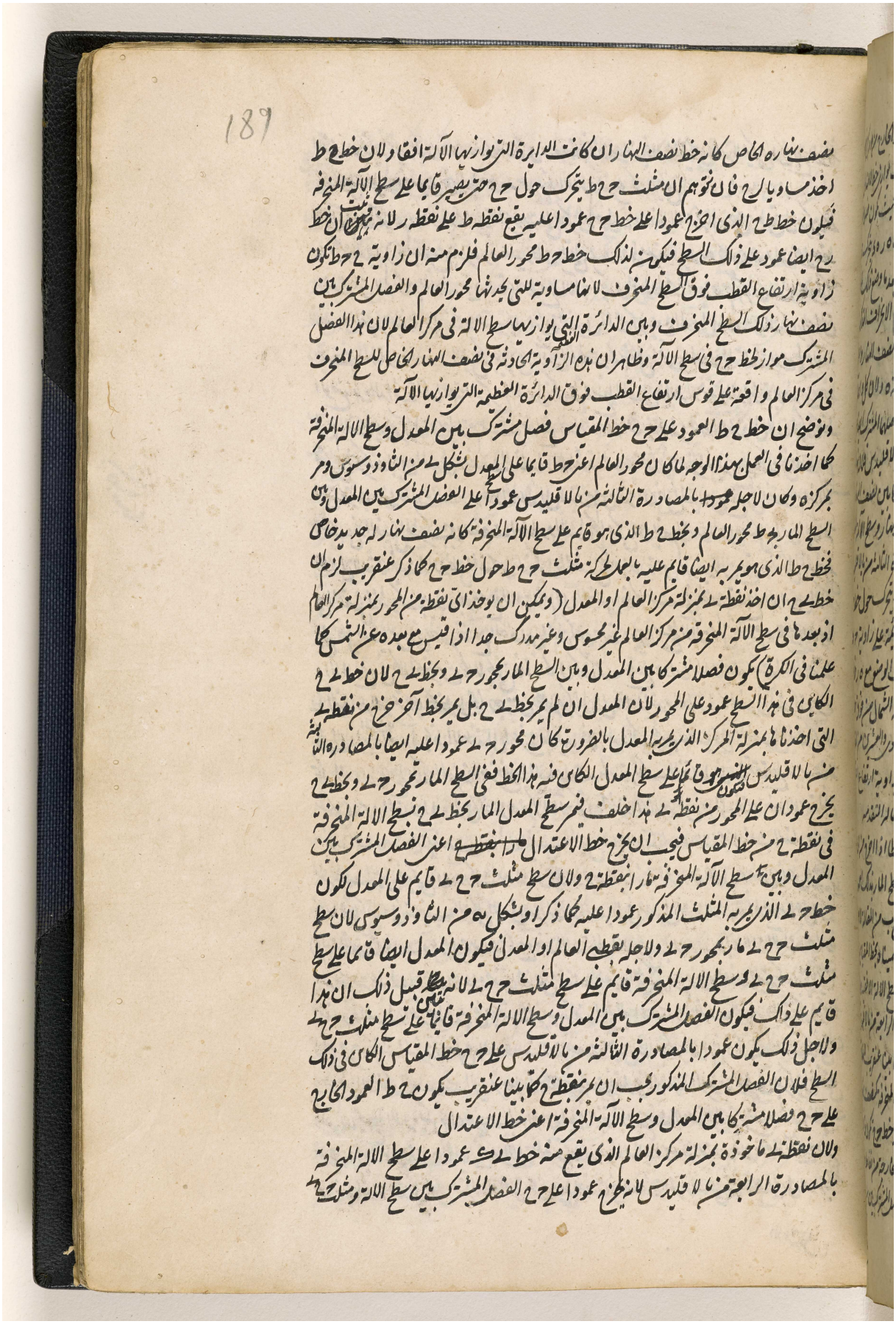
BRITISH LIBRARY

اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x0000bf



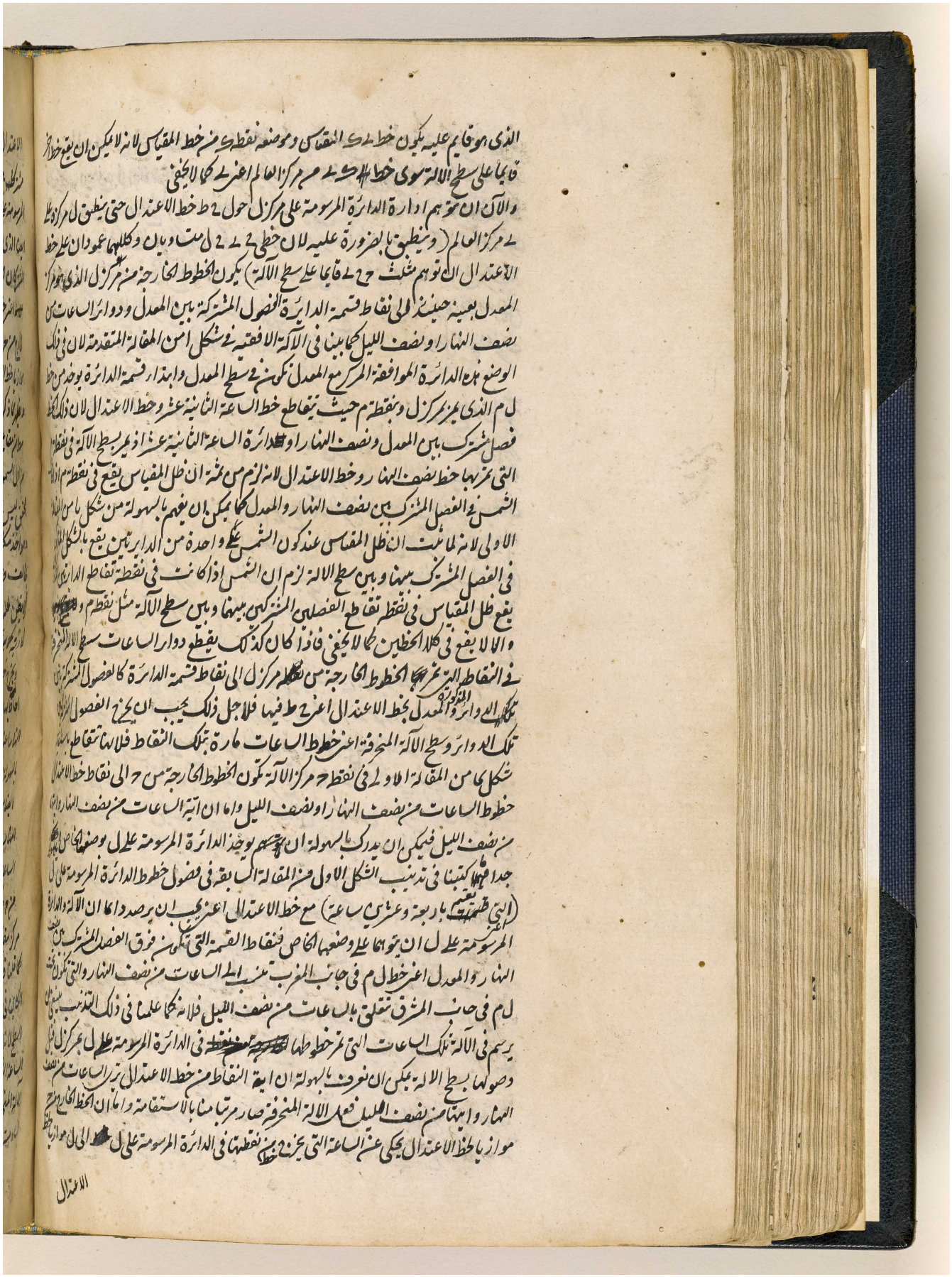
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x0000c0

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

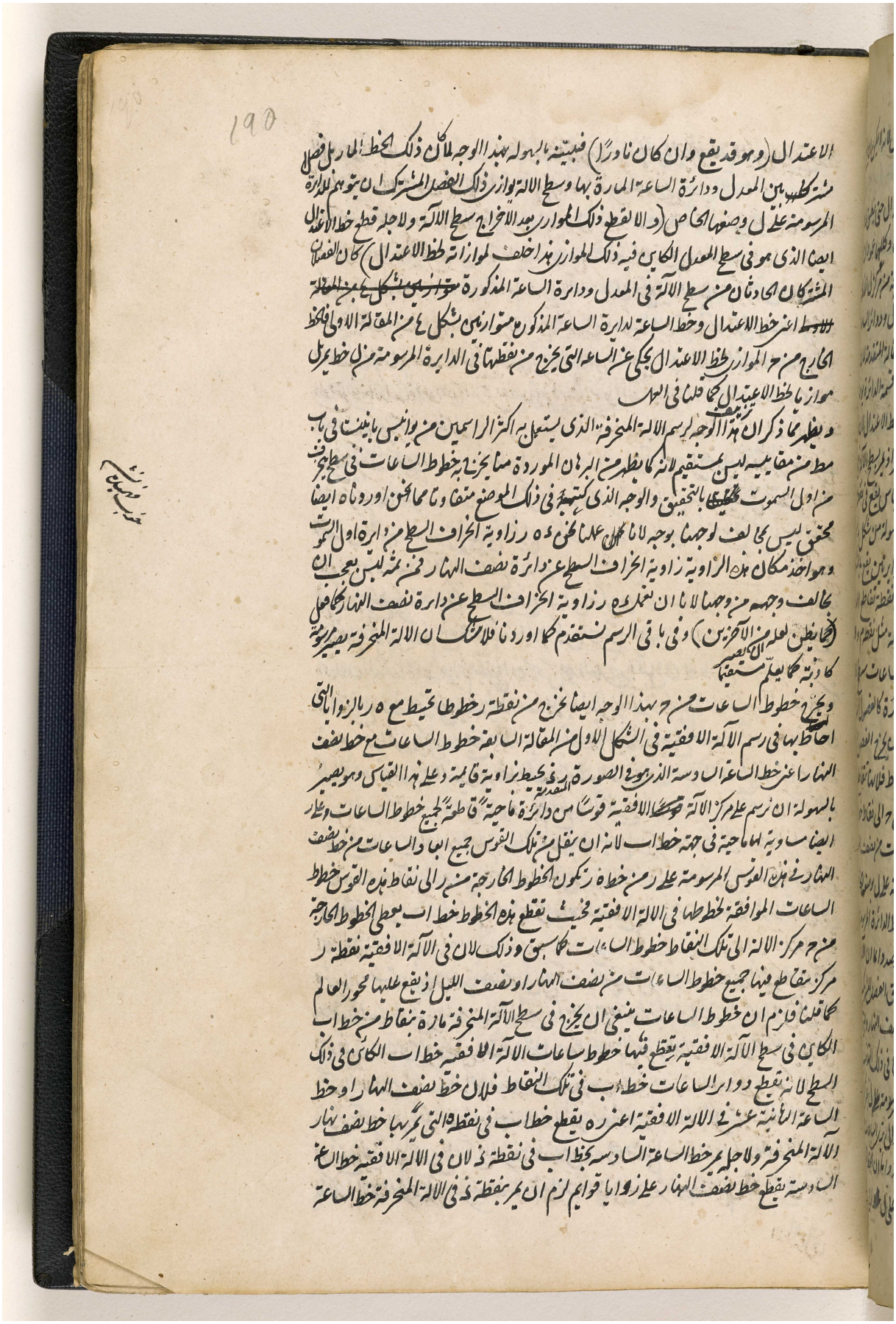


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x0000c2

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

190



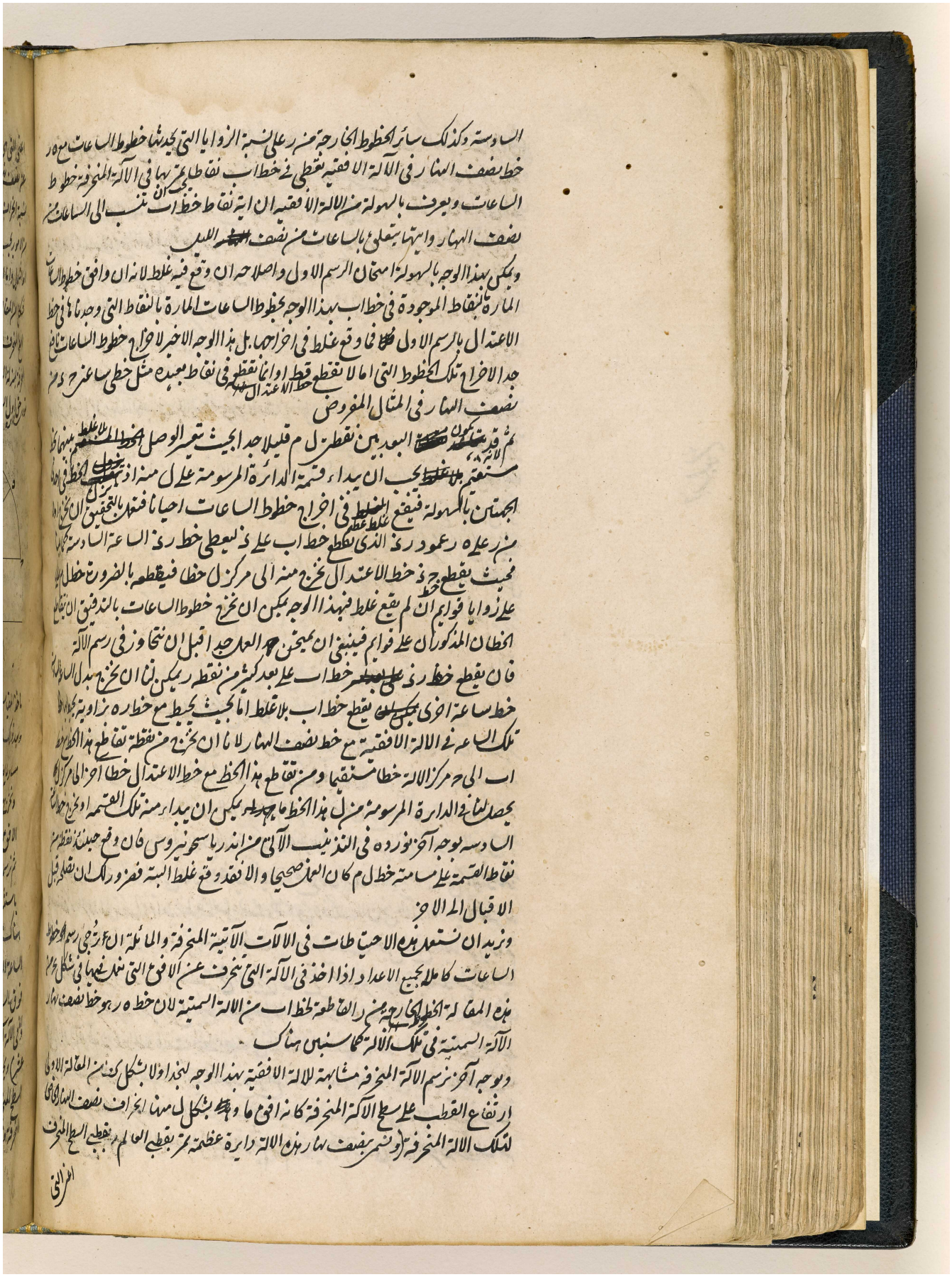
الاعتدال (وهو قد يقع وان كان نادرًا) فنبينه بالسهولة بهذا الوجه لما كان ذلك الخط المار بل فصل
مشترك بين المعدل ودائرة الساعة المارة بها وسطح الالة يوازي ذلك الفصل المشترك ان يتوهم للدائرة
المرسومة على ل وضعها الخاص (والا لقطع ذلك الموازي بعد الاخراج سطح الالة ولاجله قطع خط الاعتدال
ايضا الذي هو في سطح المعدل الكاين فيه ذلك الموازي هذا خلف لموازاته لخط الاعتدال) كان الفصلان
المشتركان الحادثان من سطح الالة في المعدل ودائرة الساعة المذكورة ~~متوازيين بشكل ٤ من المقالة~~
~~الاولى~~ اعني خط الاعتدال وخط الساعة لدائرة الساعة المذكورة متوازيين بشكل ٤ من المقالة الاولى فالخط
الخارج من ح الموازي لخط الاعتدال يحكي عن الساعة التي يخرج من نقطتها في الدائرة المرسومة من ل خط يمر بل
موازيا لخط الاعتدال كما قلنا في العمل

ويظهر مما ذكر ان تزييف هذا الوجه لرسم الالة المنحرفة الذي يستعمل به اكثر الراسمين من يوانيس باينيستا في باب
مط من مقاييسه ليس بمستقيم لانه كما يظهر من البرهان الموردة منا يخرج به خطوط الساعات في سطح ينحرف
من اول السموت ~~تحقيقا~~ بالتحقيق والوجه الذي كتبه في ذلك الموضع متفاوتا مما نحن اوردناه ايضا
محقق ليس بمخالف لوجهنا بوجه لانا ~~لما~~ عملنا نحن د ه ر زاوية انحراف السطح من دائرة اول السموت
وهو اخذ مكان هذه الزاوية زاوية انحراف السطح عن دائرة نصف النهار فمن ثمة ليس يعجب ان
يخالف وجهه من وجهنا لانا ان نعمل د ه ر زاوية انحراف السطح عن دائرة نصف النهار كما فعل
(كما يظن لعله من الآخرين) وفي باقي الرسم نستقدم كما اوردنا فلا شك ان الالة المنحرفة يصير مرسومة
كاذبة كما يعلم مستقيما

ويخرج خطوط الساعات من ح بهذا الوجه ايضا نخرج من نقطة ر خطوطا تحيط مع ه ر بالزوايا التي
احاط بها في رسم الالة الافقية في الشكل الاول من المقالة السابقة خطوط الساعات مع خط نصف
النهار اعني خط الساعة السادسة الذي هو في الصورة المتقدمة ر ذ يحيط بزاوية قايمة وعلى هذا القياس وهو يصير
بالسهولة ان نرسم على مركز الالة ~~قوسا~~ الافقية قوسا من دائرة ماحية قاطعة لجميع خطوط الساعات وعلى ر
ايضا مساوية لها ماحية في جهة خط اب لانه ان ينقل من تلك القوس جميع ابعاد الساعات من خط نصف
النهار في هذه القوس المرسومة على ر من خط ه ر تكون الخطوط الخارجة من ر الى نقاط هذه القوس خطوط
الساعات الموافقة لخطوطها في الالة الافقية فحيث تقطع هذه الخطوط خط اب يعطي الخطوط الخارجة
من ح مركز الالة الى تلك النقاط خطوط الساعات كما سبق وذلك لان في الالة الافقية نقطة ر
مركز يتقاطع فيها جميع خطوط الساعات من نصف النهار او نصف الليل اذ يقع عليها محور العالم
كما قلنا فلزم ان خطوط الساعات ينبغي ان يخرج في سطح الالة المنحرفة مارة بنقاط من خط اب
الكاين في سطح الالة الافقية يقطع فيها خطوط ساعات الالة الافقية خط اب الكاين في ذلك
السطح لانه يقطع دوائر الساعات خط اب في تلك النقاط فلان خط نصف النهار او خط
الساعة الثانية عشر في الالة الافقية اعني ر ه يقطع خط اب في نقطة ه التي يمر بها خط نصف نهار
الالة المنحرفة ولاجله يمر خط الساعة السادسة بخط اب في نقطة ذ لان في الالة الافقية خط الساعة
السادسة يقطع خط نصف النهار على زوايا قوايم لزم ان يمر بنقطة ذ في الالة المنحرفة خط الساعة

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x0000c3

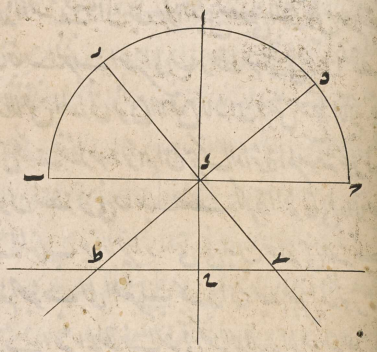
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

191

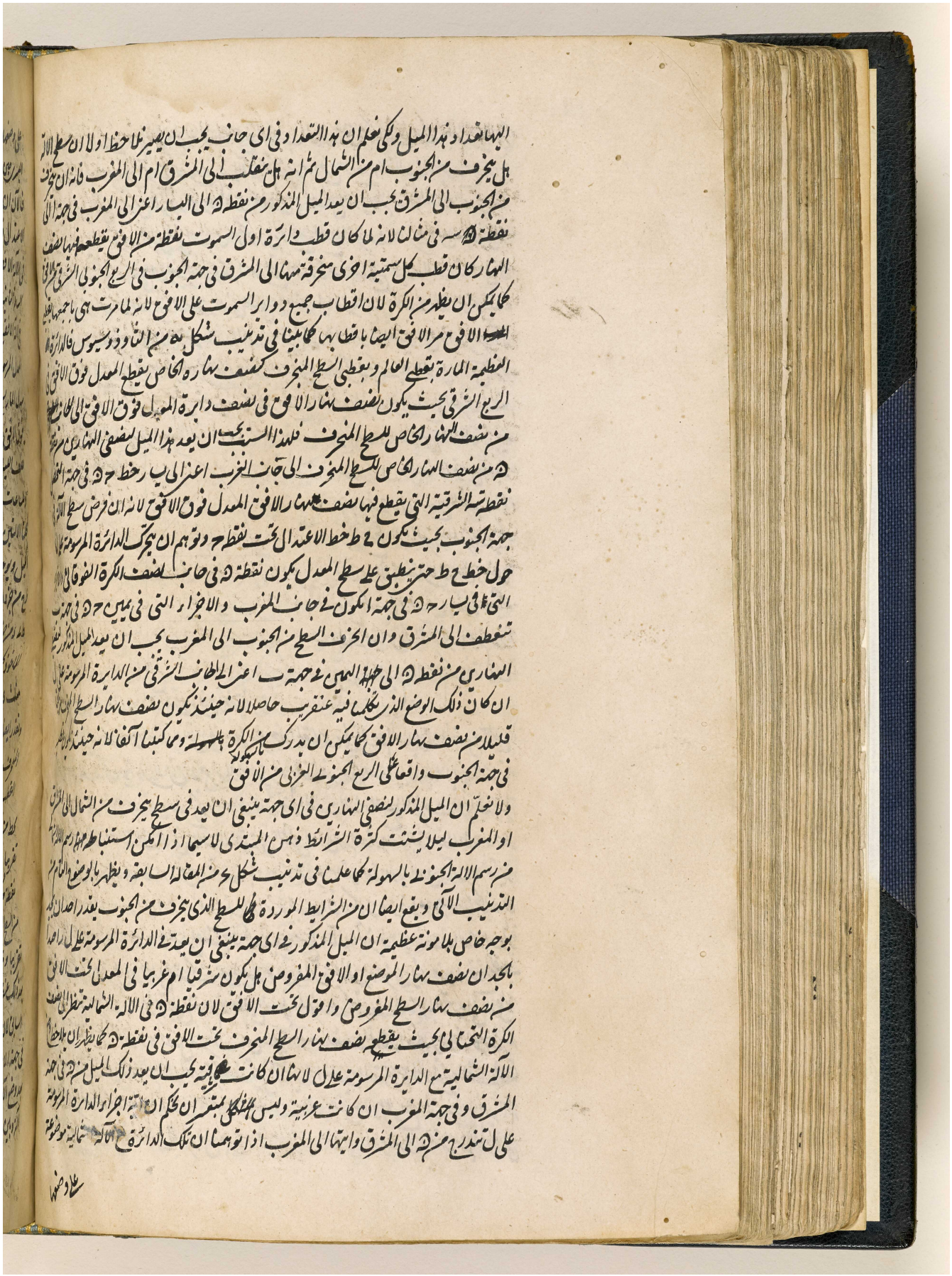
اعني التي هي قائمة على السطح المنحرف ويعد ارتفاع القطب الموجود فوقه كنصف النهار بالنسبة الى الافق
عن نصف نهار الافق او الموضع الذي يرسم فيه الآلة ثم نرسم موافق ارتفاع القطب الموجود مع رعاية
نسبة انحراف نصفي النهارين الموجود الالة الافقية كما علمنا في الشكل الاول من المقالة المتقدمة سوى نبذ
من الامور يجب ان يتغير ههنا لميل نصفي النهارين المذكورين ووضع السطح المنحرف اعني على وفق ما ينظر الى الجنوب
او الشمال واما انه كيف ينبغي ان يصير فنبينه هكذا نعمل اولا صورة مشابهة بجميع الوجوه للصورة الاولى من
شكل ا من المقالة السابعة اعني جزء الدستور الذي يشتمل على الفصول المشتركة بين نصف النهار الخاص لذلك
السطح المنحرف والافق وبين اول السموت والمعدل وغير ذلك (الدائرة العظيمة التي توازي سطح الآلة
المنحرفة بمنزلة الافق والدائرة العظيمة الاخرى القائمة عليها المارة بالفصل المشترك بين المعدل والافق المذكور
تودي حق دائرة اول السموت) بحيث يكون قوس ح ه بقدر ارتفاع القطب الموجود فوق السطح المنحرف وخط



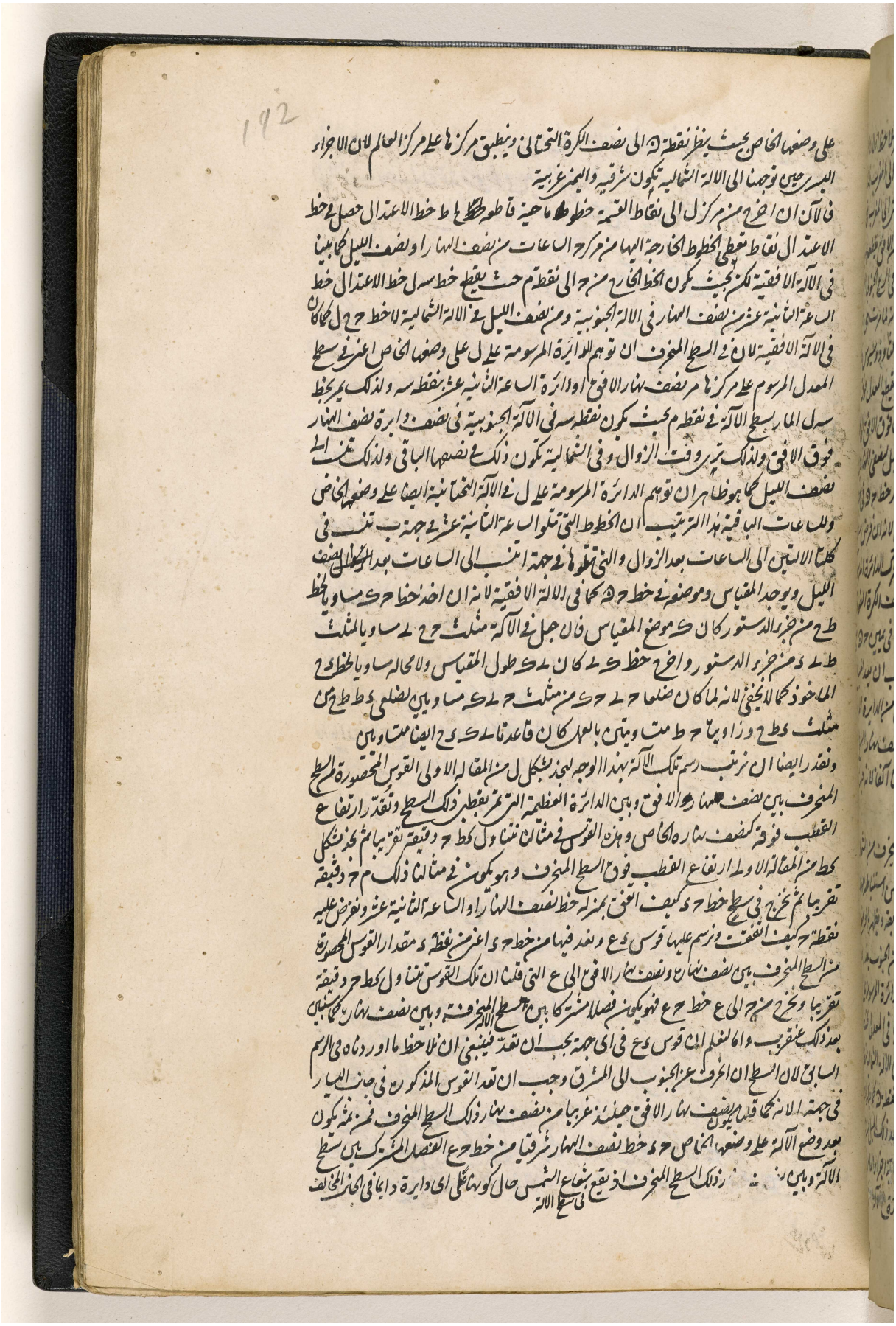
د ح مساويا لمقياس الالة المنحرفة باي
مقدار كان وفي مثالنا قوس ح ه بقدر
م ح دقيقة لان ارتفاع القطب الموجود
فوق سطح الالة المنحرفة المفروضة بذلك
المقدار (لانا نستعمل الان سطحا استعملناه
قبل ذلك) وخط د ح ماخوذة مساويا
لـ ك مقياس تلك الآلة لكيلا نضم صورة
جديدة لتعليم هذا الرسم لكن نقدر ان
ناخذ المقياس باي مقدار نشاء على وفق اختيارنا
وبعد ذلك نخرج خط ح ه كيف اتفق في سطح مثل خط المقياس في الرسم السابق ونفصل منه خط ح ح
مساويا لط ى الذي يوازي الافق في جزء الدستور ثم ناخذ فيه ح ل مساويا لد ى من جزء الدستور
ونخرج من ح على ح ه عمود ح ط فيكون ح ه كانه خط نصف النهار للسطح المنحرف ان اخذ بمنزلة
الافق و ح ط كخط الاعتدال كما في الآلة الافقية في الشكل الاول من المقالة السابقة خطا ط ه ر ك
ثم نرسم على ل دائرة باي مقدار اتفق ونقسمها باربعة وعشرين قسما متساويا كما في الآلة الافقية
باستثناء امر واحد وهو ان ابتداء قسمة هذه الدائرة يجب ان لا يكون من خط ح ه ههنا كما كان
هناك من خط ط ه (لان ح ه ليس بفصل مشترك بين سطح الآلة المنحرفة ونصف النهار او دائرة
الساعة الثانية عشر بل هو فصل مشترك بينه وبين دائرة عظيمة اخرى يعد فيها ارتفاع القطب
فوق السطح المنحرف وتمر بقطبي العالم وقطبي السطح المنحرف كنصف النهار بالنسبة الى الافق
واما في الآلة الافقية فخط ط ه فصل مشترك بين سطح الآلة ونصف النهار او دائرة الساعة الثانية
عشر) ويجب ان يعد من نقطة ه ميل الدائرة العظيمة المقدرة لارتفاع القطب فوق
السطح المنحرف كانه نصف نهاره الخاص الى نصف نهار الافق او الموضع الذي يرسم فيه الالة
المنحرفة وذلك الميل في المثال المفروض م ح دقيقة تقريبا لانه ينبغي ان يبتدي القسمة من نقطة ينتهي

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x0000c5

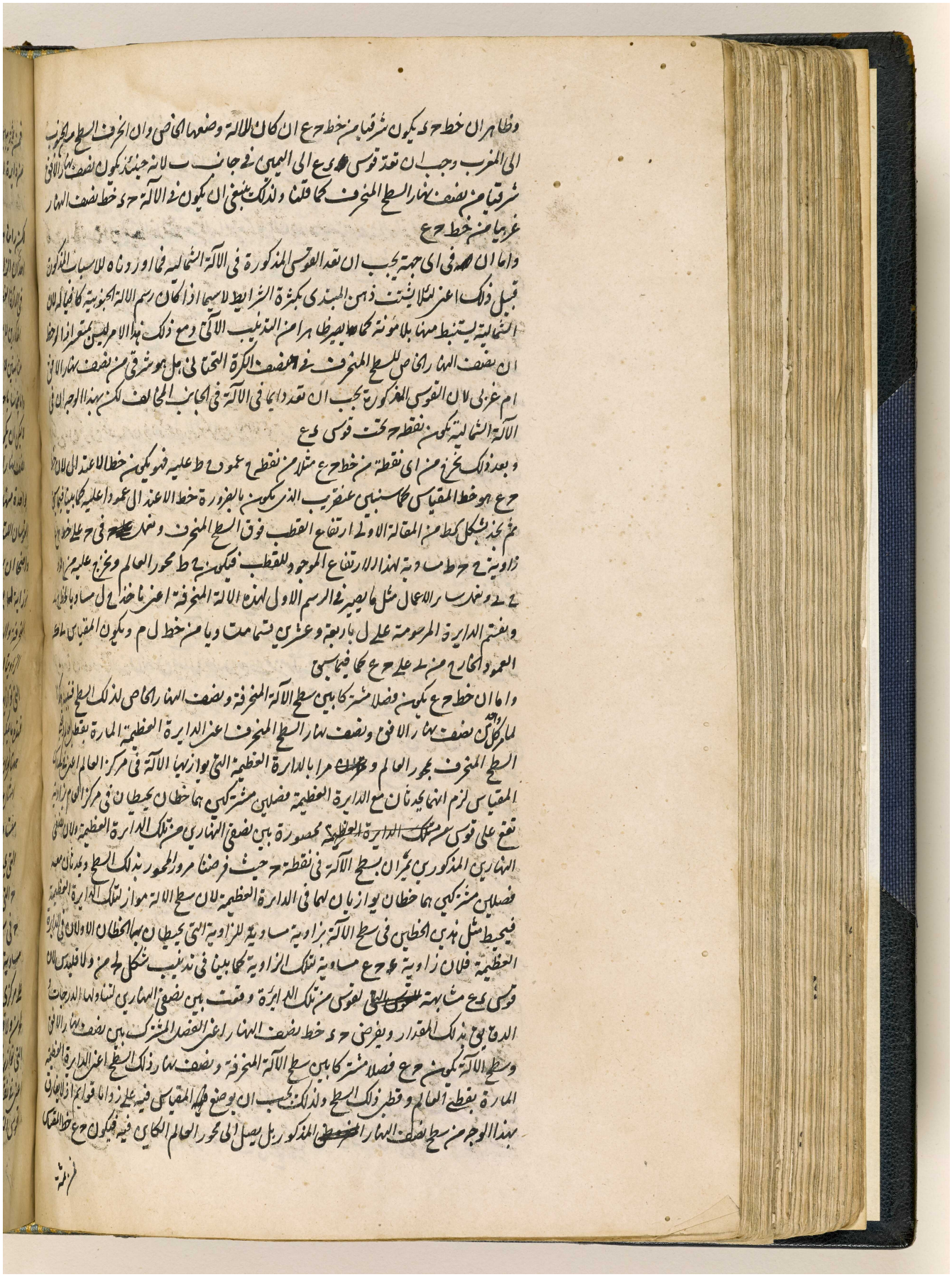
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x0000c6

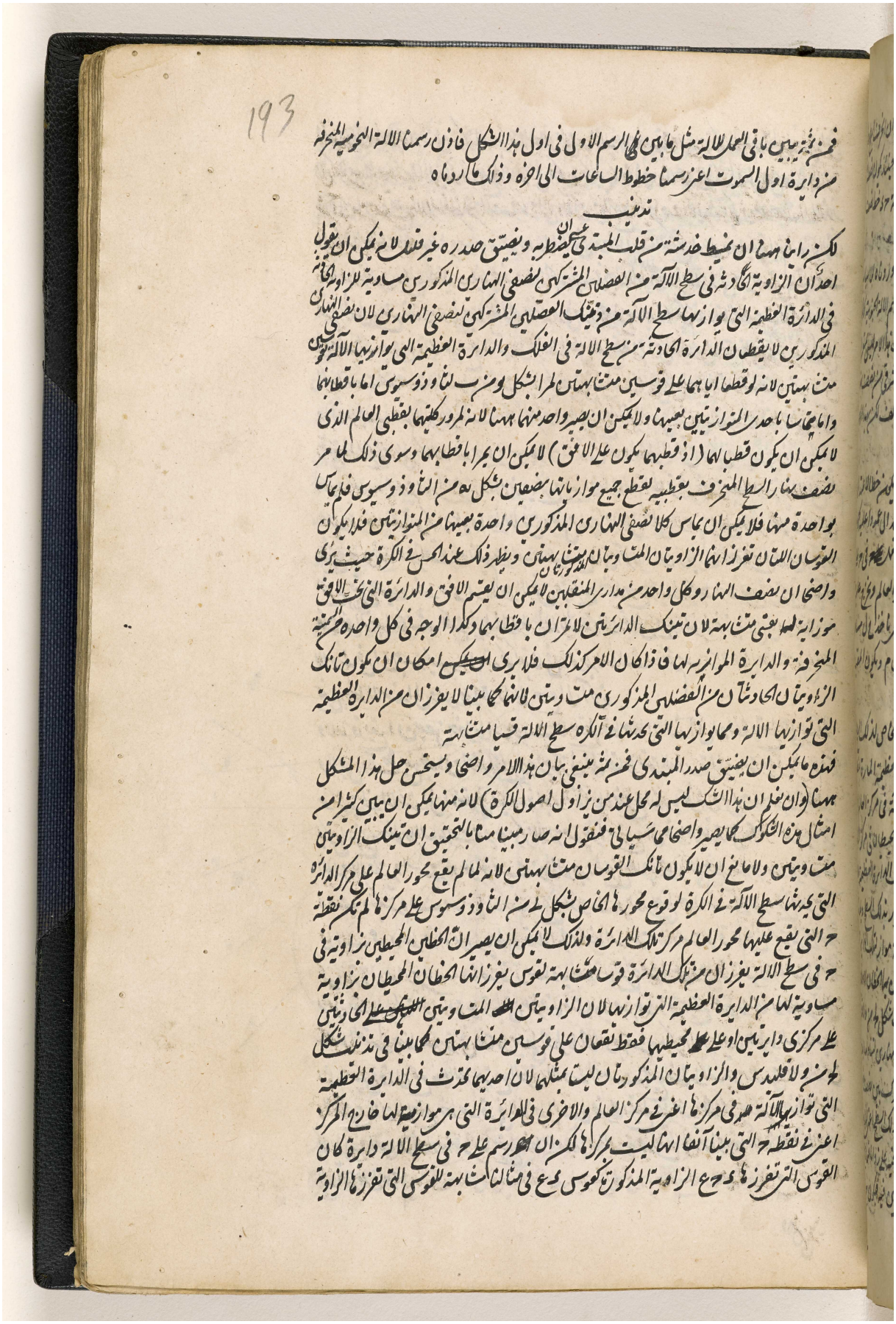


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x0000c7



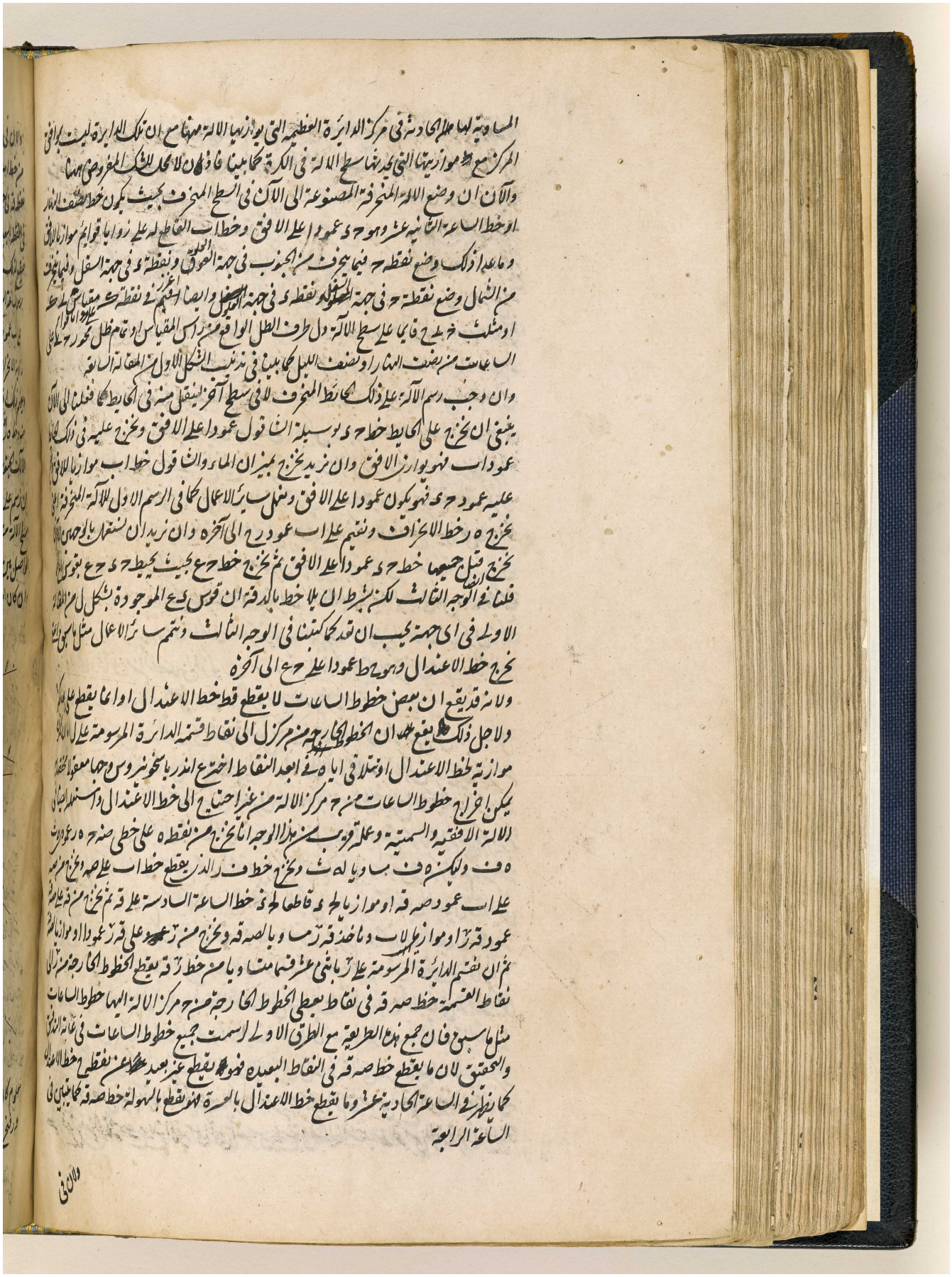
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941555.0x0000c8

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



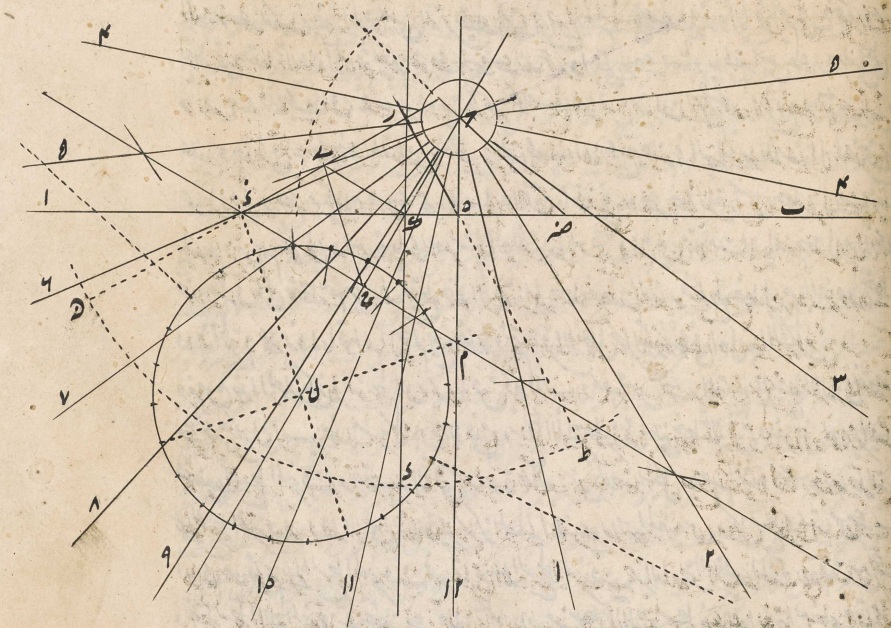
BRITISH LIBRARY

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

194

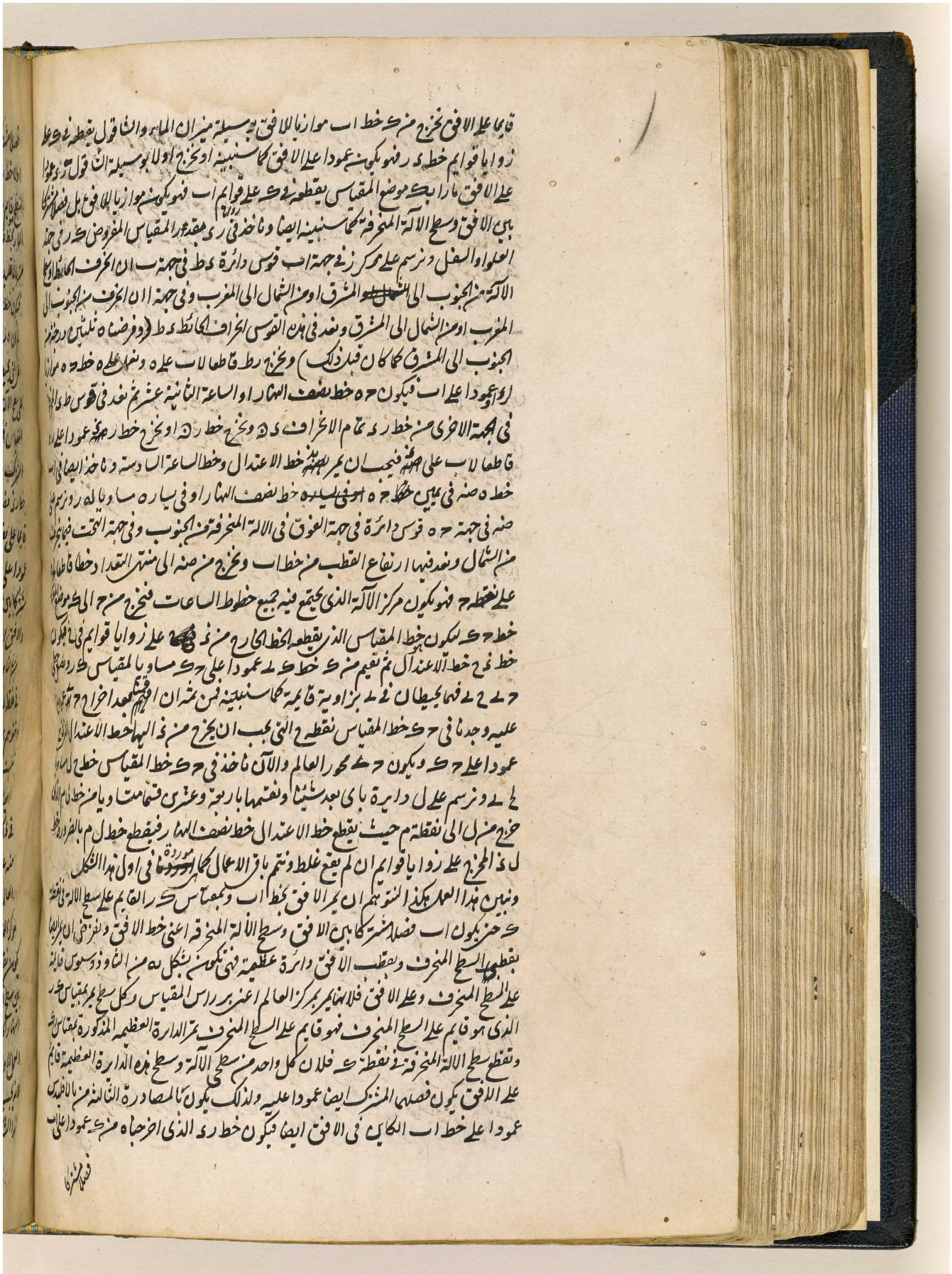
ولان في هذا الرسم ضرور ان يخرج اولا خط الساعة السادسة من ح مركز الآلة الى نقطة ذ
من خط اب التي يقع عليها خط رذ العمود على ه ر خط الانحراف لانه بغير ذلك لا يمكن ان تحصل بوجه
نقطة ق في خط صه ق كما لا يخفى وقد يقع ان يتعسر اخراج هذه الساعة بلا غلط لاجل ان عمود رذ قد يتلاقى
في النقطة البعيدة بخط اب وهو انما يقع ذلك اذا كان انحراف سطح الآلة قليلا جدا من دايرة اول السموت
فيقع لذلك ه ر خط الانحراف قريبا من خط ح د كما هو ظاهر يعلم اندرياسخونيروس انه باي وجه يمكن
رسم الساعة السادسة اذا وقع ذلك وان لم يكن خط رذ مخرجا ايضا فنتبع الامر معه هكذا نخرج من نقطة صه
على اب عمود صه خ او موازيا لح د فيقطعه في خ خط ح خ العمود على ح د او الموازي لاب ثم نعمل على خ
زاوية الانحراف وهي ح خ غ فوق خط ح خ ان انحرف السطح من الجنوب وتحته ان انحرف من الشمال
ويفهم ذلك اذا كان نقطة صه في الجانب المقابل لخط ه ز خط الانحراف كما في مثالنا لان نقطة
صه وخط ه ر اذا كانا في جانب واحد من خط ح د وجب ان يعمل ح خ غ زاوية الانحراف تحت ح خ في
الآلات الجنوبية وفوقه في الشمالية ثم ناخذ خط خ غ مساويا لخ صه ونخرج من نقطة غ (ولعلنا نجدها بالسهولة
ان نرسم على خ ببعد خ صه قوس ح غ فوق خط ح خ او تحته كما قلنا في زاوية ح خ غ ونعد انحراف
سطح الآلة من نقطة ح الى غ) خط غ ظ موازيا لاب او عمودا على صه ظ قاطعا صه خ على ظ فالخط
الواصل بين نقطتي ظ ح يعطي الساعة السادسة المطلوبة
وان كان المطلوب رسم تلك الآلة المنحرفة عن دائرة اول السموت في سطح مفروض على بطول مقياس



معلوم كان موضعه ايضا مفروضا فنعمل بهذا الوجه ليكن في سطح الآلة موضع المقياس نقطة ك وطوله
ك ر فنخرج من نقطة ك موضع المقياس خطي اب رد متقاطعين في ك على قوايم او ان كان السطح ثابتا

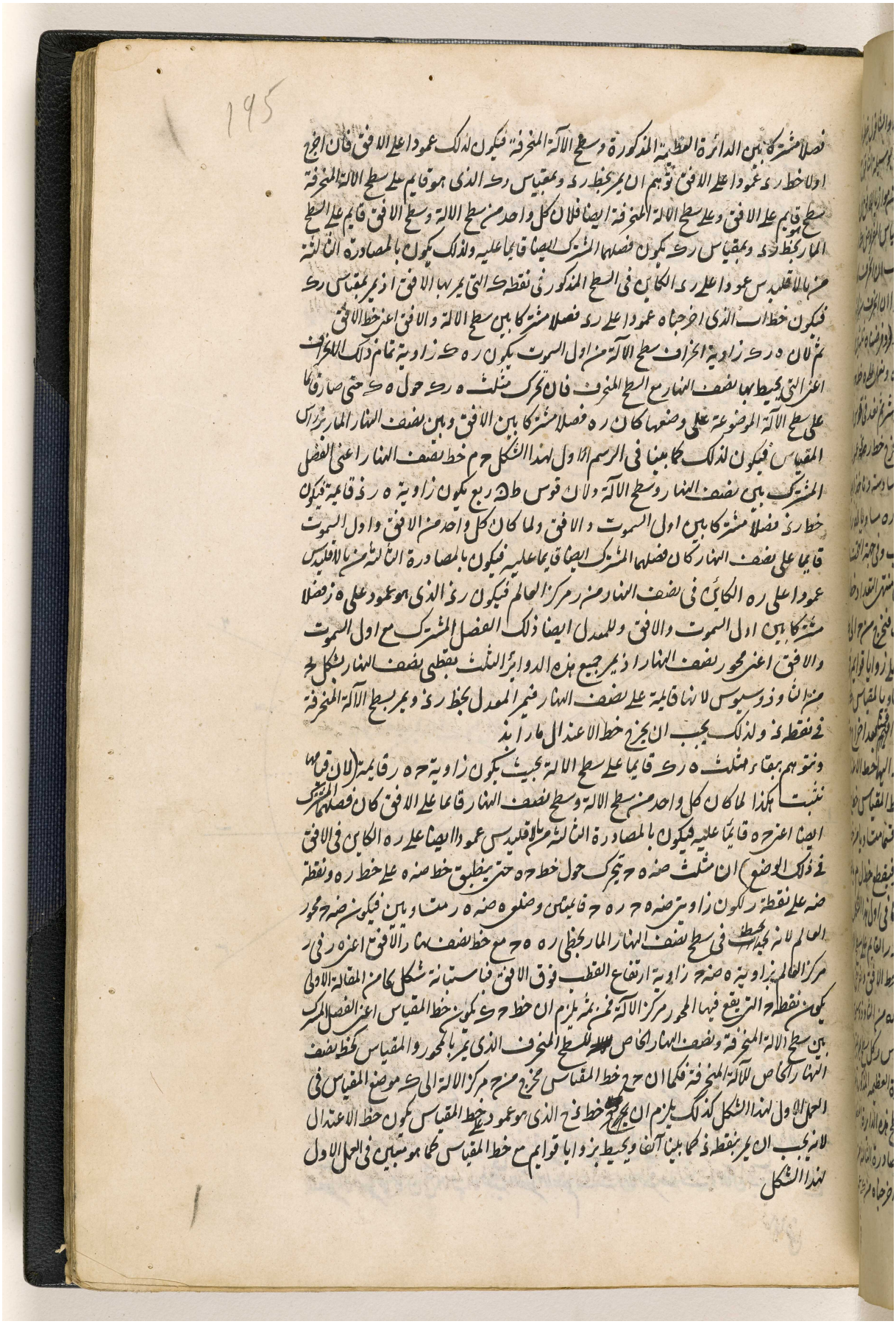
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000003

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000004

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

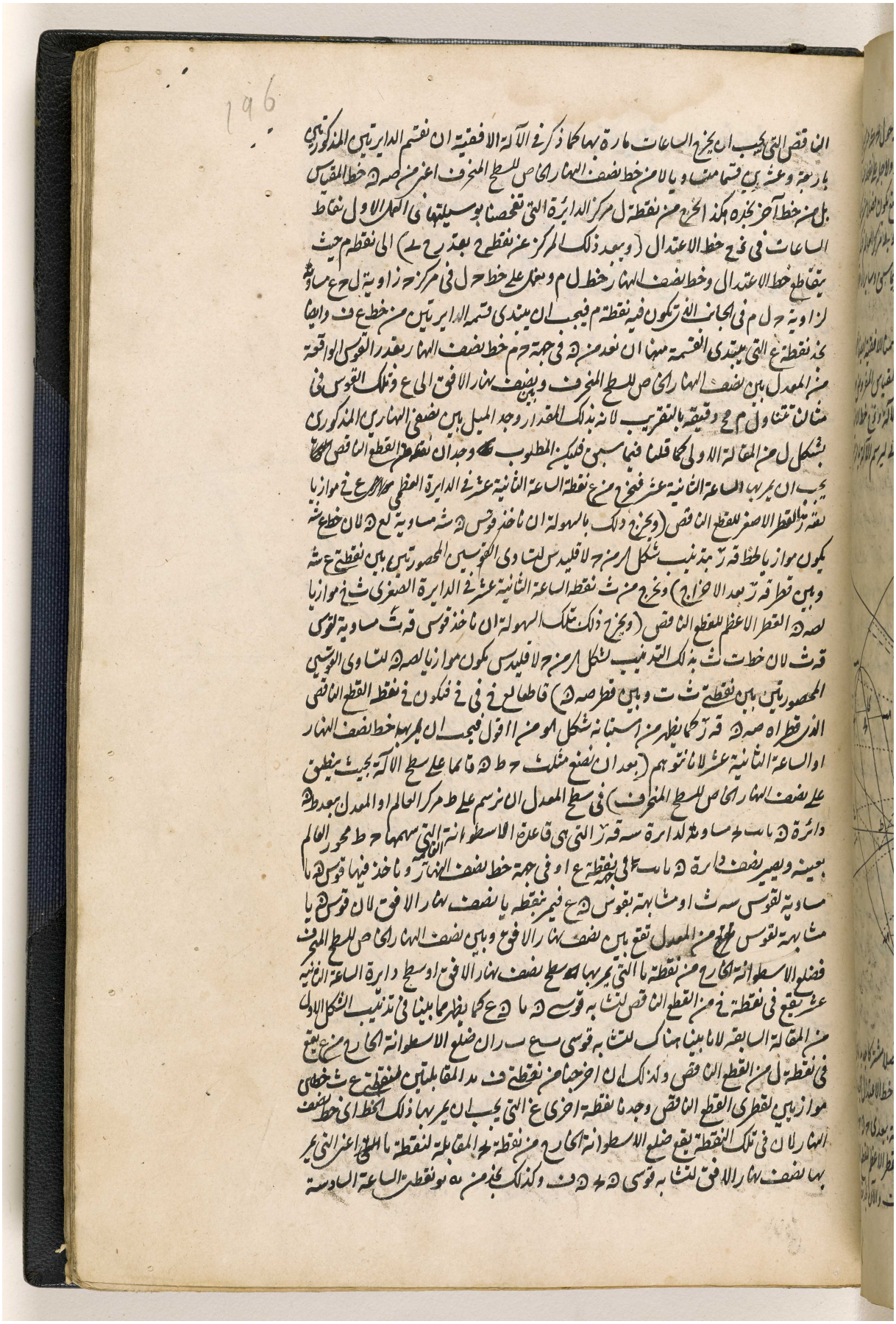
واما كون خط حـ ل محور العالم فظاهر لانه ان يتحرك مثلث حـ ل ك حول حـ ك حتى يصير قائما على سطح الآلة ويصير مقياس ل ك ايضا قائما عليه ينطبق نقطة ل على نقطة ر والاجل على نقطة ض ايضا فينطبق خط حـ ل على محور حـ ض فيلزم ضرورة ان خط حـ ل في ذلك الوضع يكون فصلا مشتركا بين المعدل ونصف النهار الخاص لذلك السطح المنحرف اذ يمر كلتا الدائرتين ع ح ب بمركز العالم فتكون زاوية حـ ل ح قائمة اذ الفصل المشترك المذكور عمود على المحور دائما كما هو ظاهر مما مر فيما سبق وسائر الاعمال ظاهر مما تبين في العمل الاول لهذا الشكل

ونرسم ايضا تلك الآلة المنحرفة من اول السموت بوسيلة القطع الناقص كمار سمنا الافقية ايضا كما بيانا في تذنيب الشكل الاول من المقالة اما بقية بتغيير قليل فلذلك نمر ة اخرى طول المقياس المفروض على محور ض ح نقطة ك فنجد كما حكمنا في العمل القريب حـ ه خط نصف النهار وحـ مركز الآلة وفي خط الاعتدال او محور العالم وحـ خط المقياس ونأخذ في المحور بعد الاخراج نقطة ط ابعد من ل ليرسم الآلة بالة قبض

منه عمود ط ى على المحور قاطعا لخط المقياس على ى بحيث يكون ط ى فصلا مشتركا جديدا بين المحور ونصف النهار الخاص للسطح المنحرف ونقطة ى نقطة يجب ان يمر بها خط الاعتدال الجديد عمودا على خط المقياس ونفصل منه خط حـ س ويا لط ونرسم على مركز الآلة بعدى حـ ى حـ س اثنين ونخرج في اصغرهما قطر قـ ز عمودا على ى صه قطرا اعظم فيكون ى صه القطر الاعظم للقطع الناقص وقطر القطر الاصغر كما كان في الآلة الافقية القطر الاعظم ش ه والاصغر صه ت والآن يجب نقاط القطع

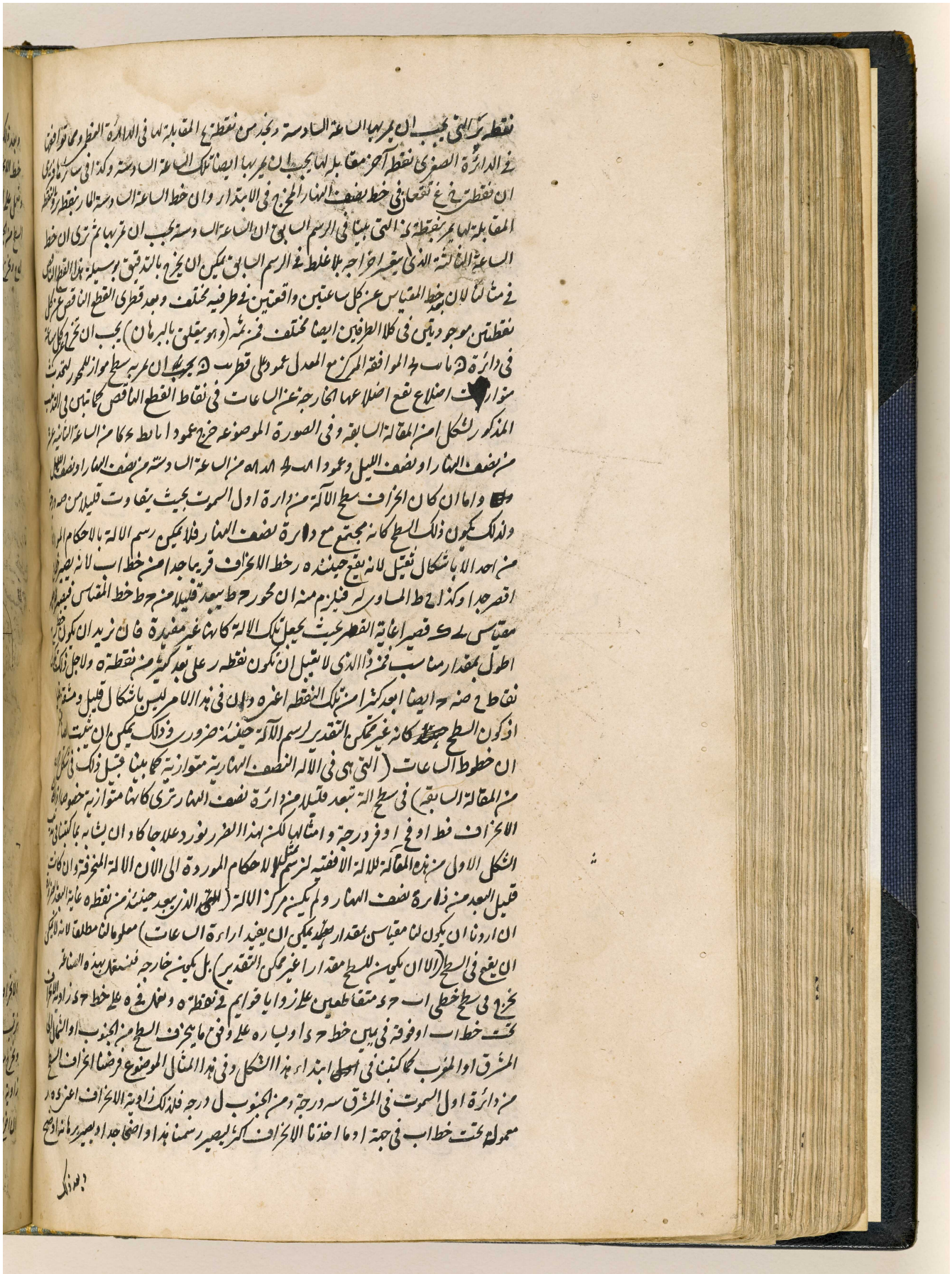
الخافي

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



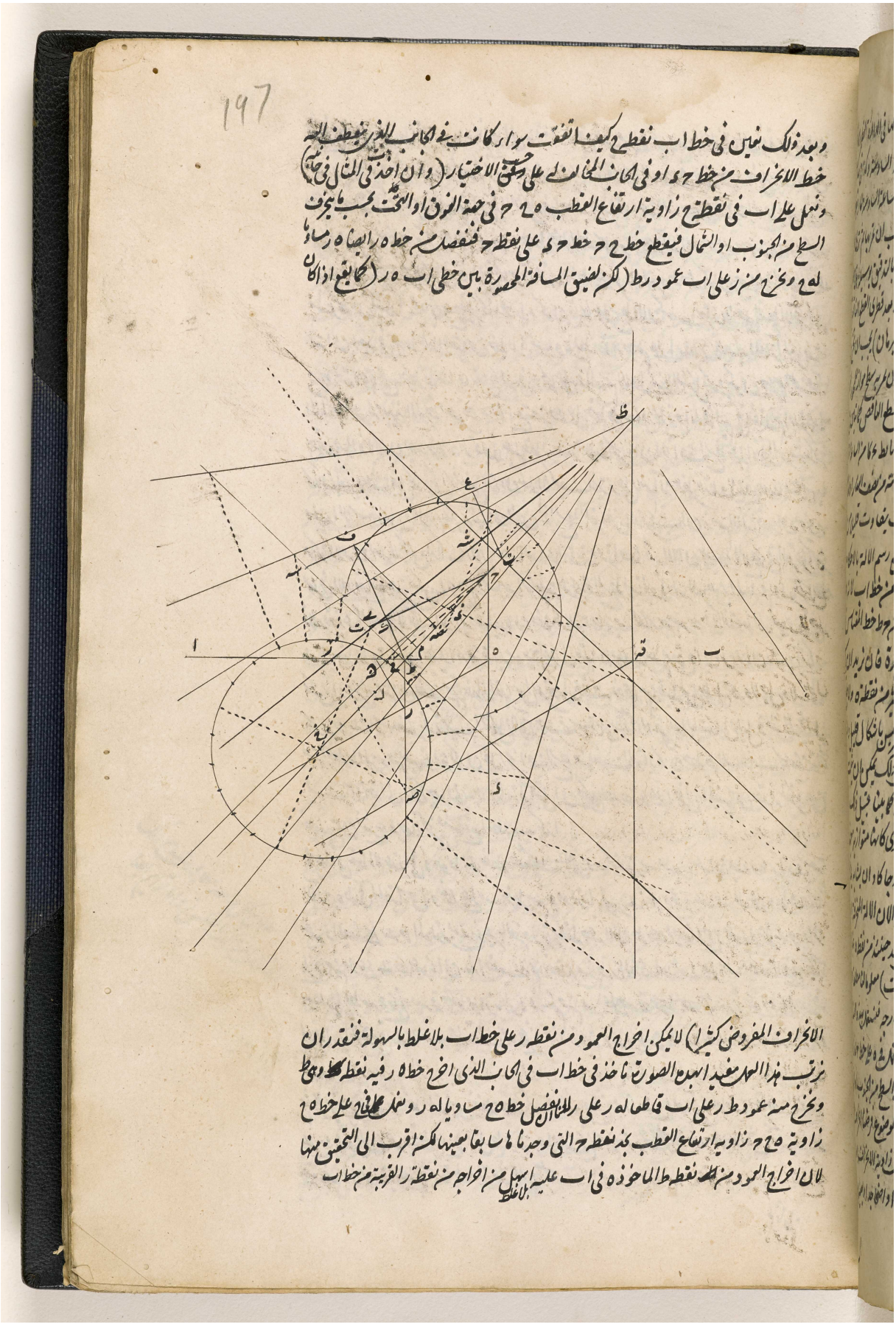
BRITISH LIBRARY

اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000007

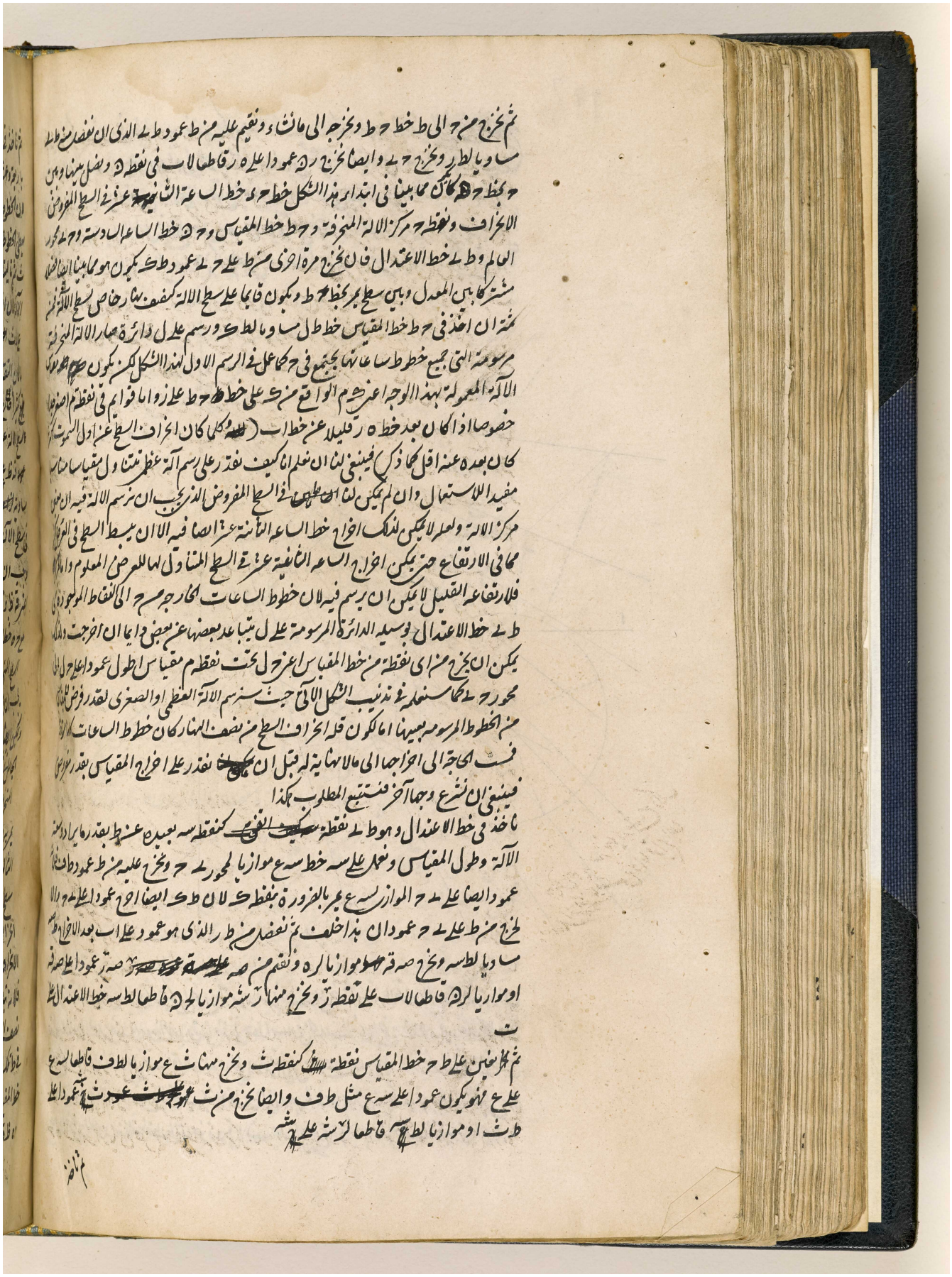


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000008

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

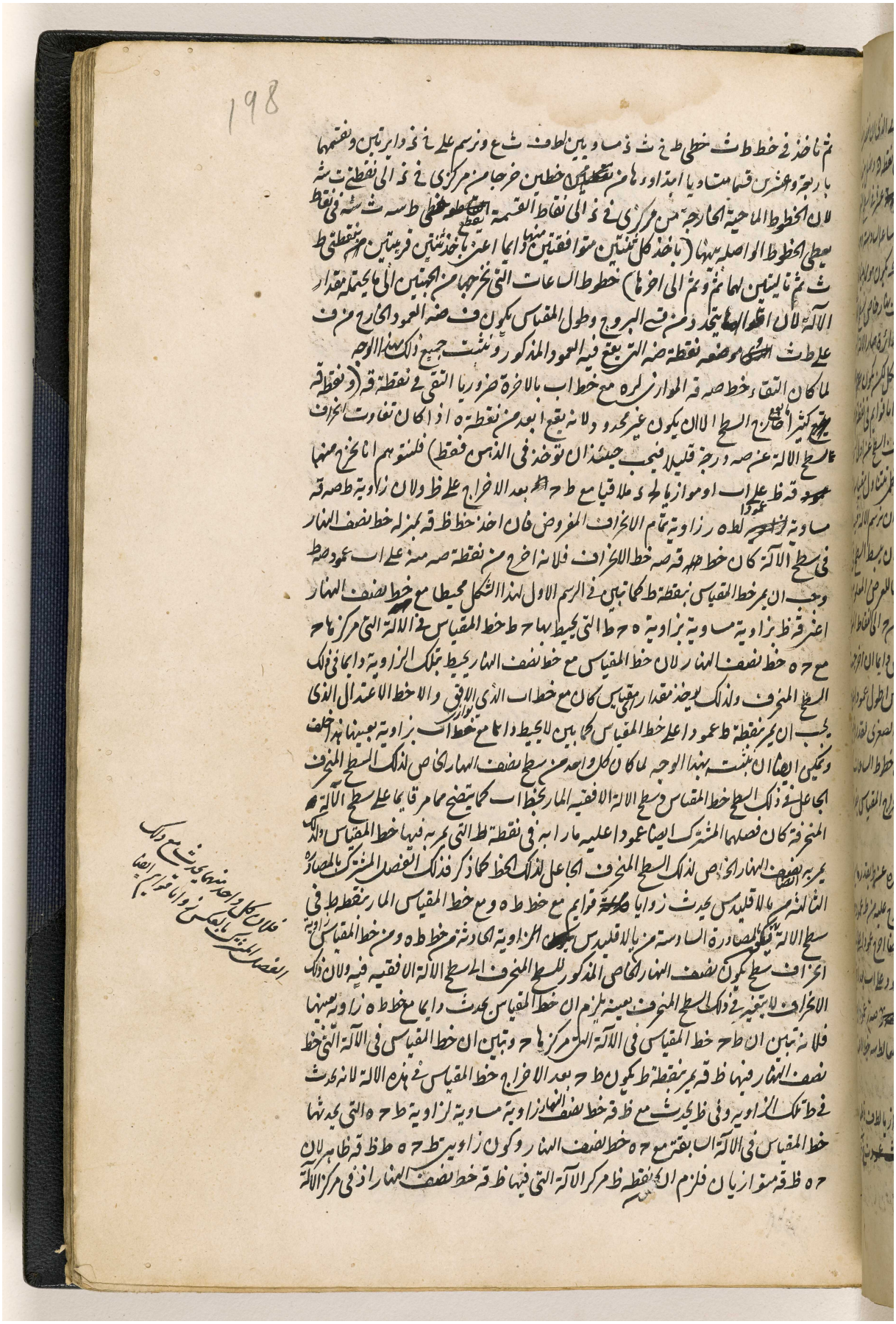


BRITISH LIBRARY

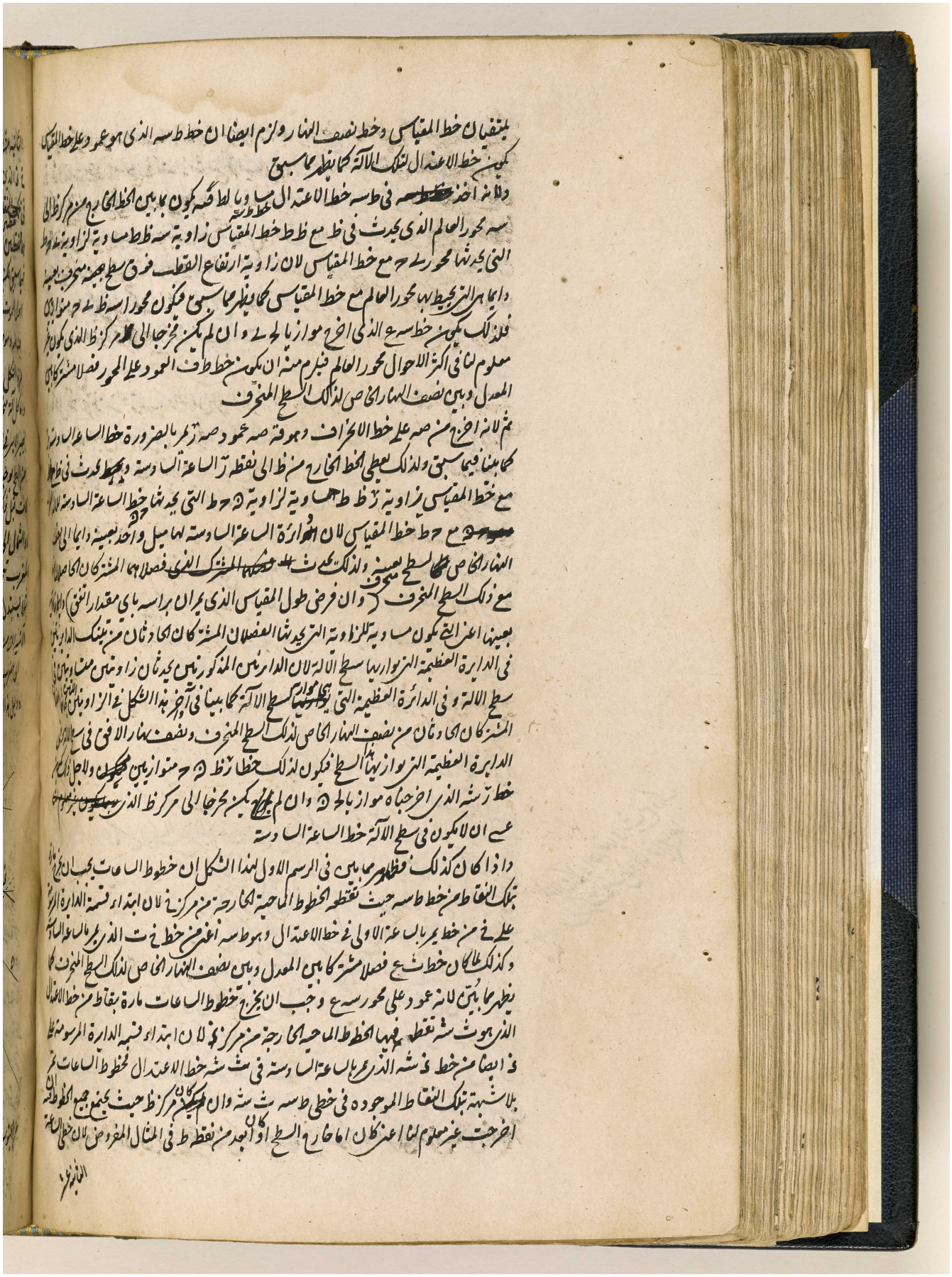


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00000a

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY



مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

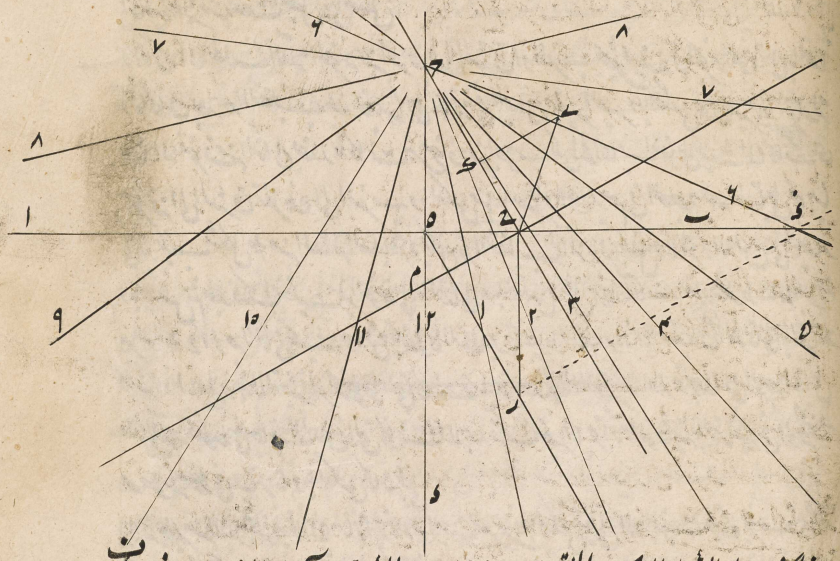
BRITISH LIBRARY

199

الثانية عشر والاولى من نصف النهار ايضا مرسومان يظهر بالوضوح ان الخطين الخارجين المارين بمركزي
ح ذ الذين يقطعان خطي ح ت ذ ش على قوايم مارين بالساعة السادسة في كلا خطي الاعتدال يقعان
في تلك النقطتين من خطي الاعتدال اعني ط س ث ش يمر بهما خط الساعة الثانية عشر ولاجل ذلك يكونان
هما النقطتين اللتين يجب ان يبتدي منهما قسمة كل واحدة من الدايرتين المرسومتين على ح ذ كما بينا
فيما سبق لكن لما لم يمكن لنا ان نعين خط الساعة الثانية عشر ولا المركز في السطوح التي تنحرف قليلا عن
اول السموت كما قلنا حكمنا انه يجب ان يبتدي تلك القسمة من خطي ح ت ذ ش ويكون المقياس
ف ض ه وموضعه ض ه يظهر مما ذكر اذ مثلث ظ ف ط معمول بمثل ما عمل مثلث ح ل ح في الصورة الاولى
من هذا الشكل

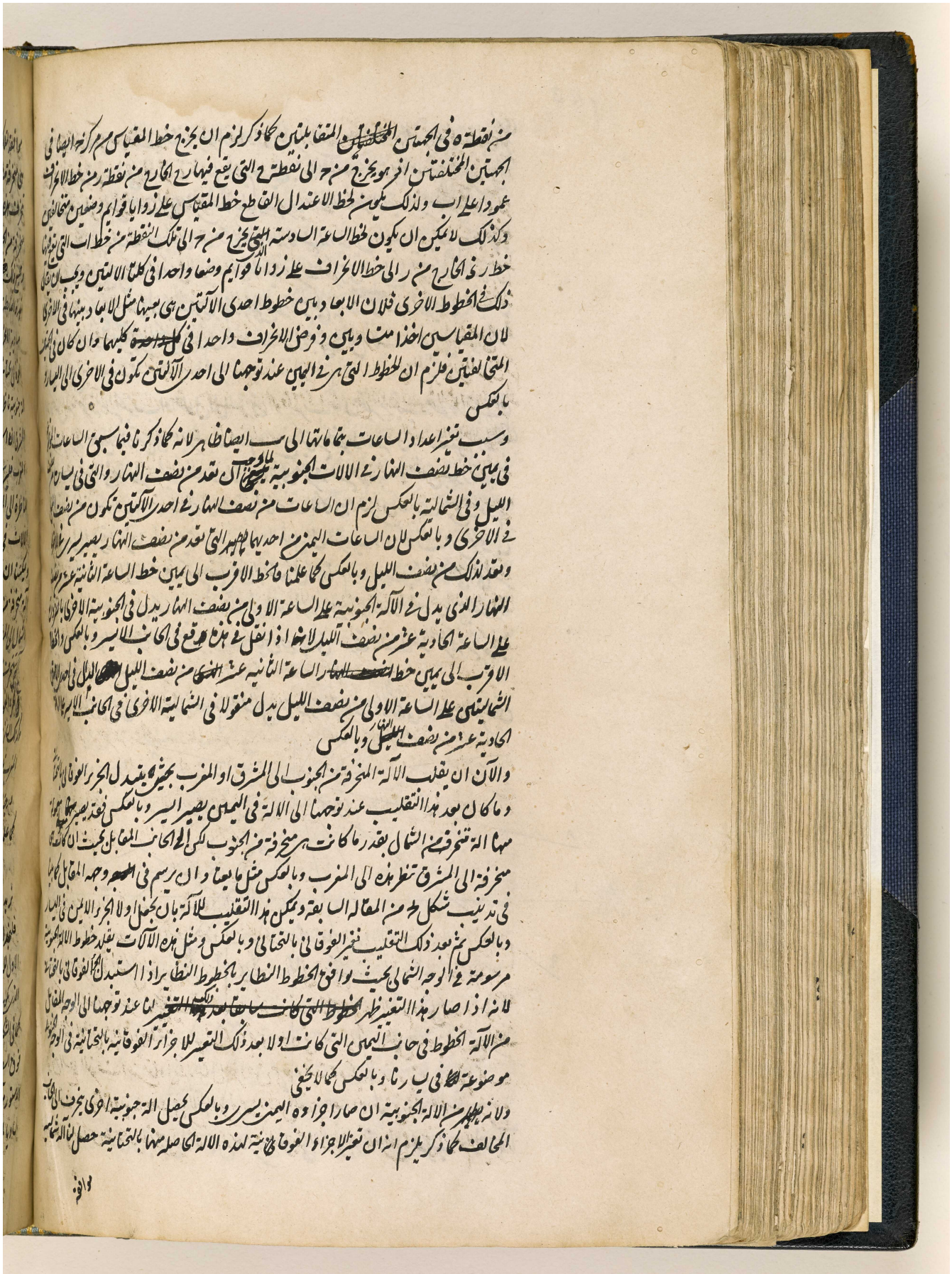
واما كل آلة منحرفة من الجنوب او الشمال الى المشرق او المغرب فان تغير ترتيب خطوطها حتى
يصير الايسر في الايمن والايمن في الايسر بحيث يحصل لها وضع يكون لخطوط الالة ان رسمت في الوجه المقابل
من السطح بوجه يوافق النظير بالنظير حصلت لنا الة اخرى منحرفة عن الجنوب او الشمال بقدر ما
كانت قبل ذلك من الدرجات لكن الى الجانب المخالف لما كان اعني ان كانت هي منحرفة من الجنوب
او الشمال الى المشرق تنحرف هذه ايضا من الجنوب او الشمال الى المغرب وان كانت هي منحرفة الى
المغرب تنحرف هذه الى المشرق لكن ينبغي ان يستبدل ارقام الساعات بتمامها الى اثني عشر
مثلا يستبدل الساعة الاولى بالحادية عشر والثانية بالعاشرة وعلى هذا وبهذا الوجه ترى في الصورة
الآتية ان من الآلة السابقة المنحرفة من الجنوب ثلثين درجة الى المشرق عملت الالة المنحرفة من الجنوب
الى المغرب ثلثين درجة

ودليل هذا الامر ليس يخفى ان يلاحظ احكام هذا الشكل بالتوجه والدقة لانه لما اخرج في الآلتين المنحرفتين



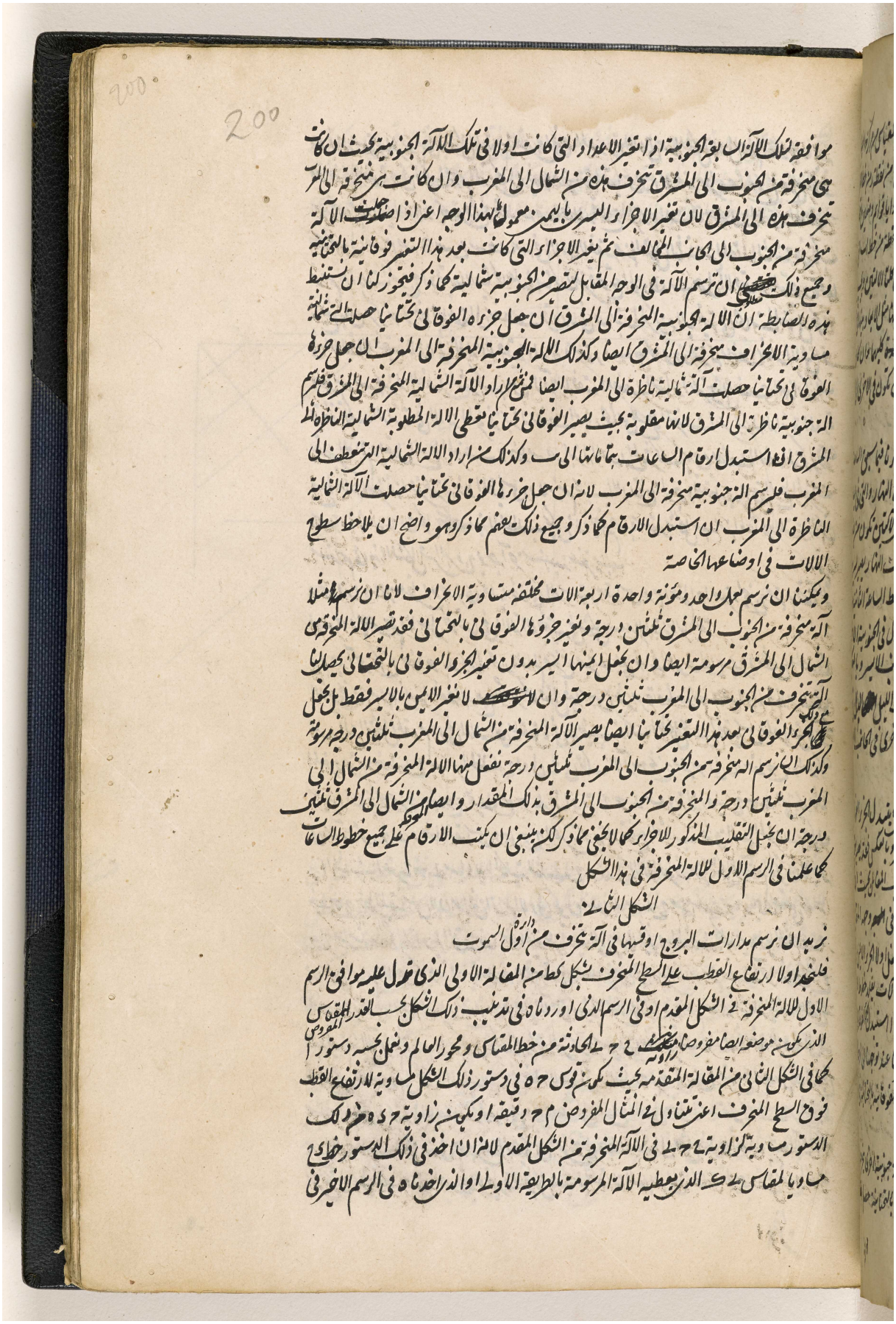
من الجنوب او الشمال الى الجهتين المختلفتين اعني احدهما الى المشرق والآخر الى المغرب ه ر خط الانحراف

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00000d

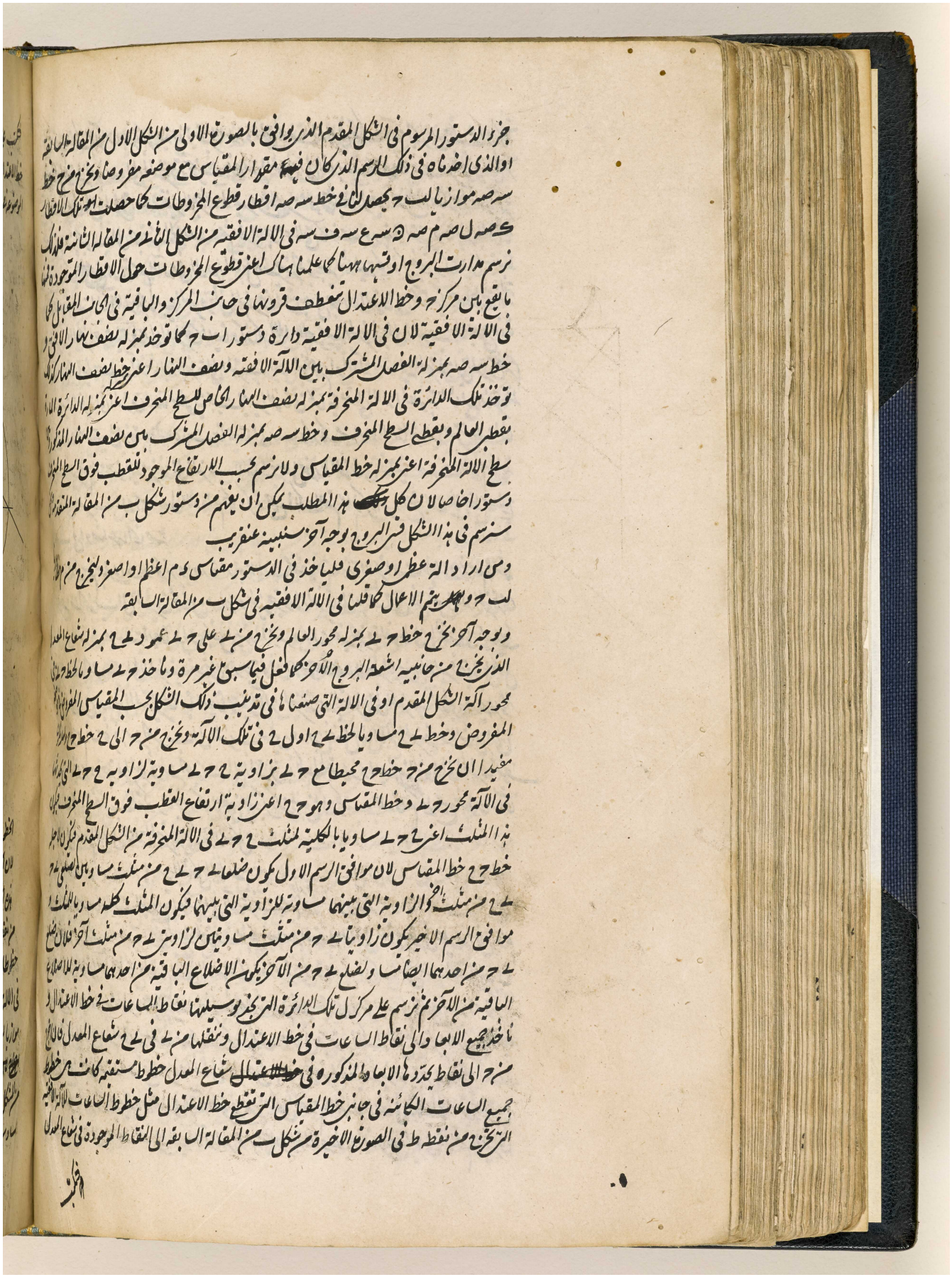


اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00000e

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



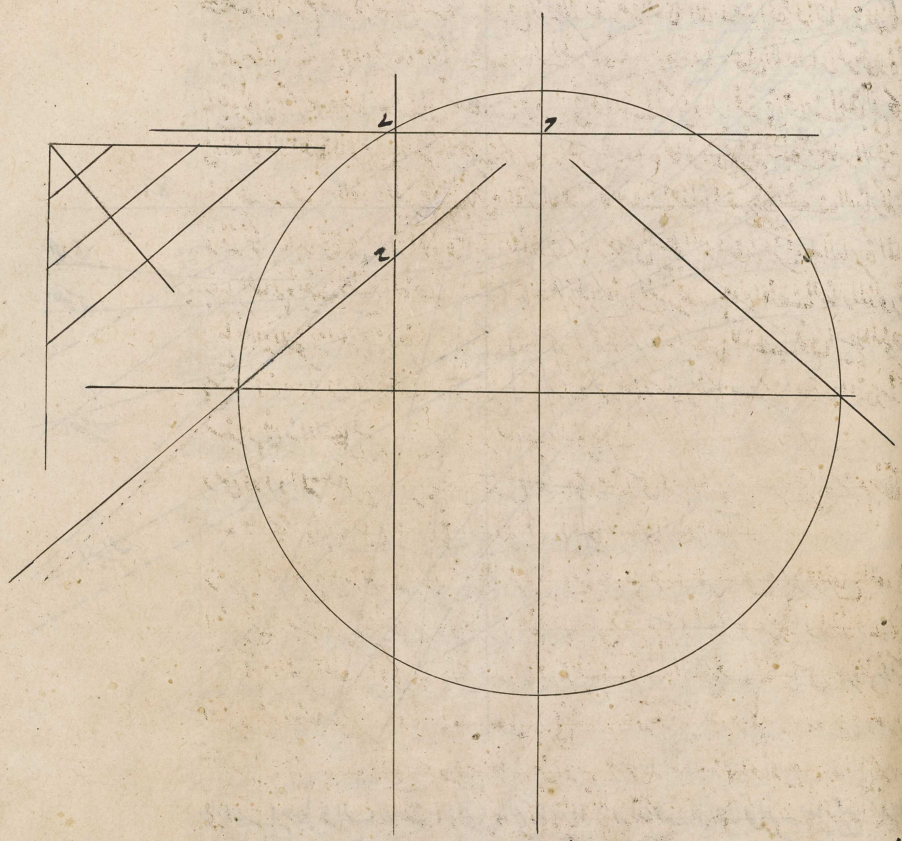
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00000f



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000010

201

فتكتب على هذه الخطوط ارقام الساعات الموافقة للساعات التي قد نقلت ابعادها الواقعة بين مركز ل و
خط الاعتدال في شعاع المعدل من نقطة ح ~~[illegible]~~ ان يعين بالجدار اي الخطوط منها يدل على الساعات
الموضوعة في يسار خط المقياس واي خطوط على الساعات الواقعة في يمينه وان الارقام المكتوبة على



فهمنا

الخطوط اما تدل بالسهولة على الموافقة لارقام خطوط ساعات الالة التي تقطع خط الاعتدال
لان الخطوط المخرجة الى الآن من نقطة ح بنقاط شعاع المعدل تدل على هذه الخطوط فقط ونحصل
هذه الخطوط بعينها ان ناخذ من الالة ابعاد الساعات الواقعة بين مركز ح وخط الاعتدال وننقلها
من نقطة ح في ل ح شعاع المعدل ونخرج بالنقاط التي تحدد هذه الابعاد في شعاع المعدل من ح
خطوطا الى اخر العمل كما فعلنا في الالة الافقية والسمتية فان وقع ان لا يقطع خط من خطوط الساعات
في الالة خط الاعتدال وان اخرج الى غير النهاية بل يكون موازيا وجب ان يخرج من ح خط ح ا
موازيا لشعاع المعدل اعني ل ح لان هذا يدل على تلك الساعة كما في الالة الافقية والسمتية ايضا
~~[illegible] لان خط الساعة السادسة لا يقطع خط الاعتدال بل يوازيه~~ اخرج من ط في الصورة الاخيرة
من الشكل الثاني والرابع عشر من المقالة السابعة خط ط ش موازيا لشعاع المعدل للساعة
السادسة لان خط الساعة السادسة لا يقطع خط الاعتدال بل يوازيه

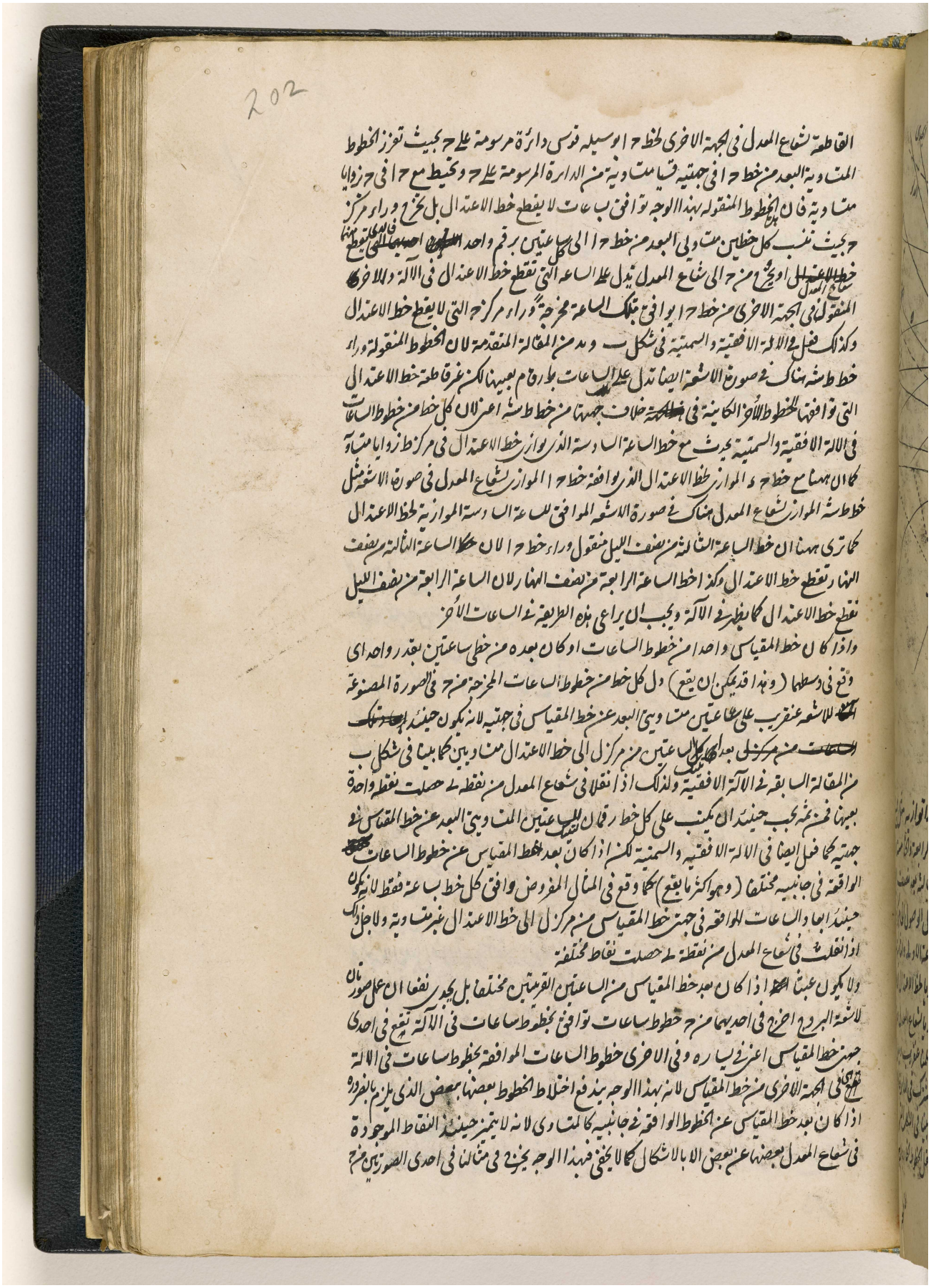
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000011

ولتحصيل خطوط الساعات الاخرى التي لا يقطع خط الاعتدال ولا توازيه مثل جميع الخطوط
التي اخرجت بعد قطعها لخط الاعتدال وراء مركز ح (مثل الساعة الرابعة والخامسة والسادسة
وسائر ما كانت بعد نصف النهار وايضا الساعة الاولى والثانية والثالثة بعد نصف الليل لان
هذه باجمعها مخرجة وراء مركز ح والتي توافقها تقطع خط الاعتدال قبل الوصول الى مركز ح كالساعة
الرابعة والخامسة والسادسة وسائر ما كان بعد نصف الليل وايضا الساعة الاولى والثانية والثالثة
بعد نصف النهار) نسلك هذه الطريقة نخرج من ح مركز الالة خط ح د موازيا لخط الاعتدال ان لم يوازه
خط ساعة ونخرج من نقطة ح من الصورة المصنوعة عنقريب خط ح ا موازيا لشعاع المعدل وهو ينطبق
على ح د الموازي او على الساعة التي توازي خط الاعتدال (ان كانت) كما علمنا عنقريب ويدل خط
ح د في الالة على دائرة ساعة او على دائرة عظيمة مارة بقطبي العالم يكون فصلها المشترك في الدائرة المرسومة
على ل المار بمركز ل موازيا لخط الاعتدال ويقطع خط المقياس على زوايا قوائم كما بينا في الشكل المتقدم ثم
لان جميع خطوط الساعات تحيط مع خط ح د في ح بزوايا متساوية ننقل الخطوط الخارجة من ح

القاطع

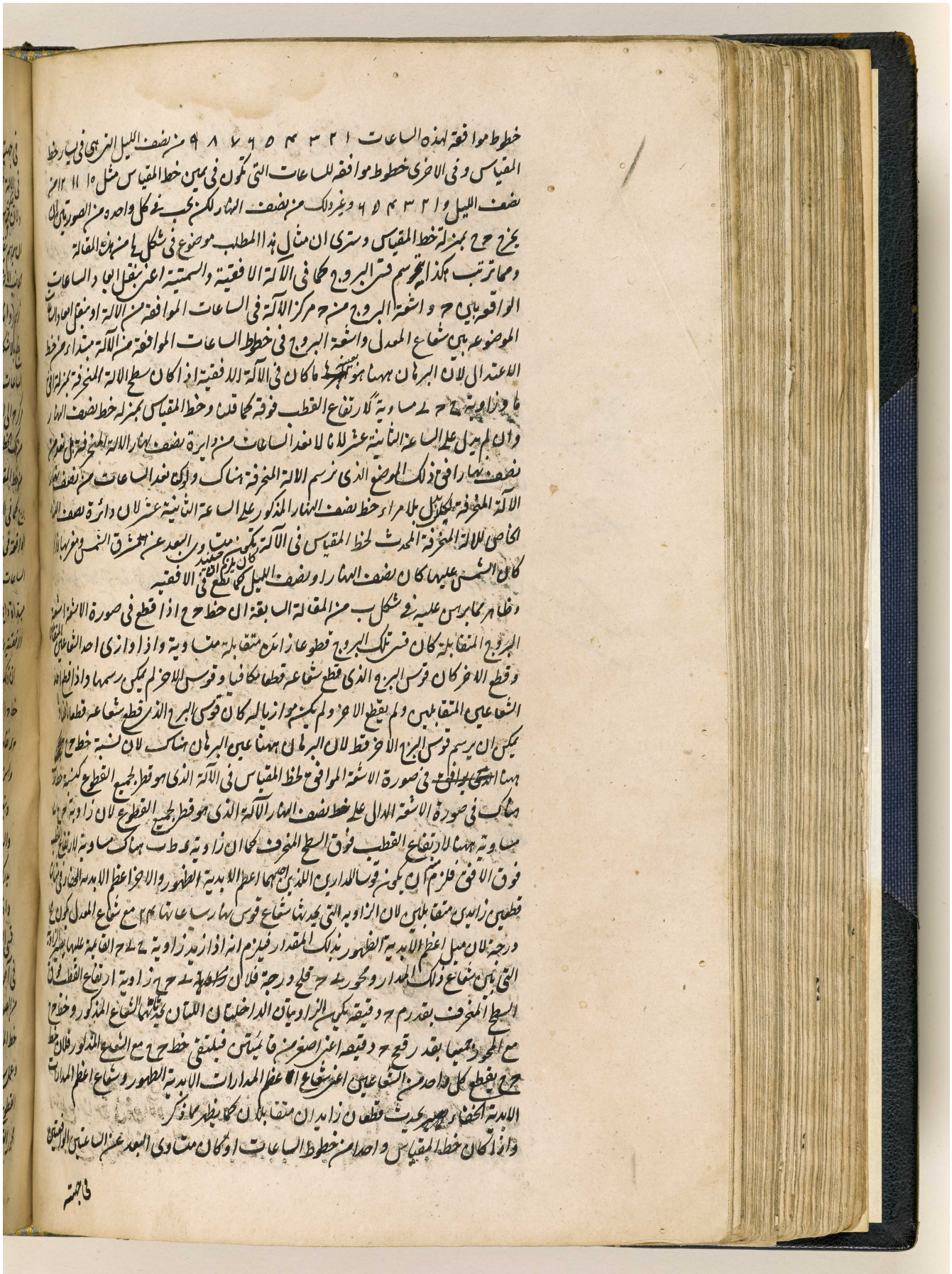
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000012

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



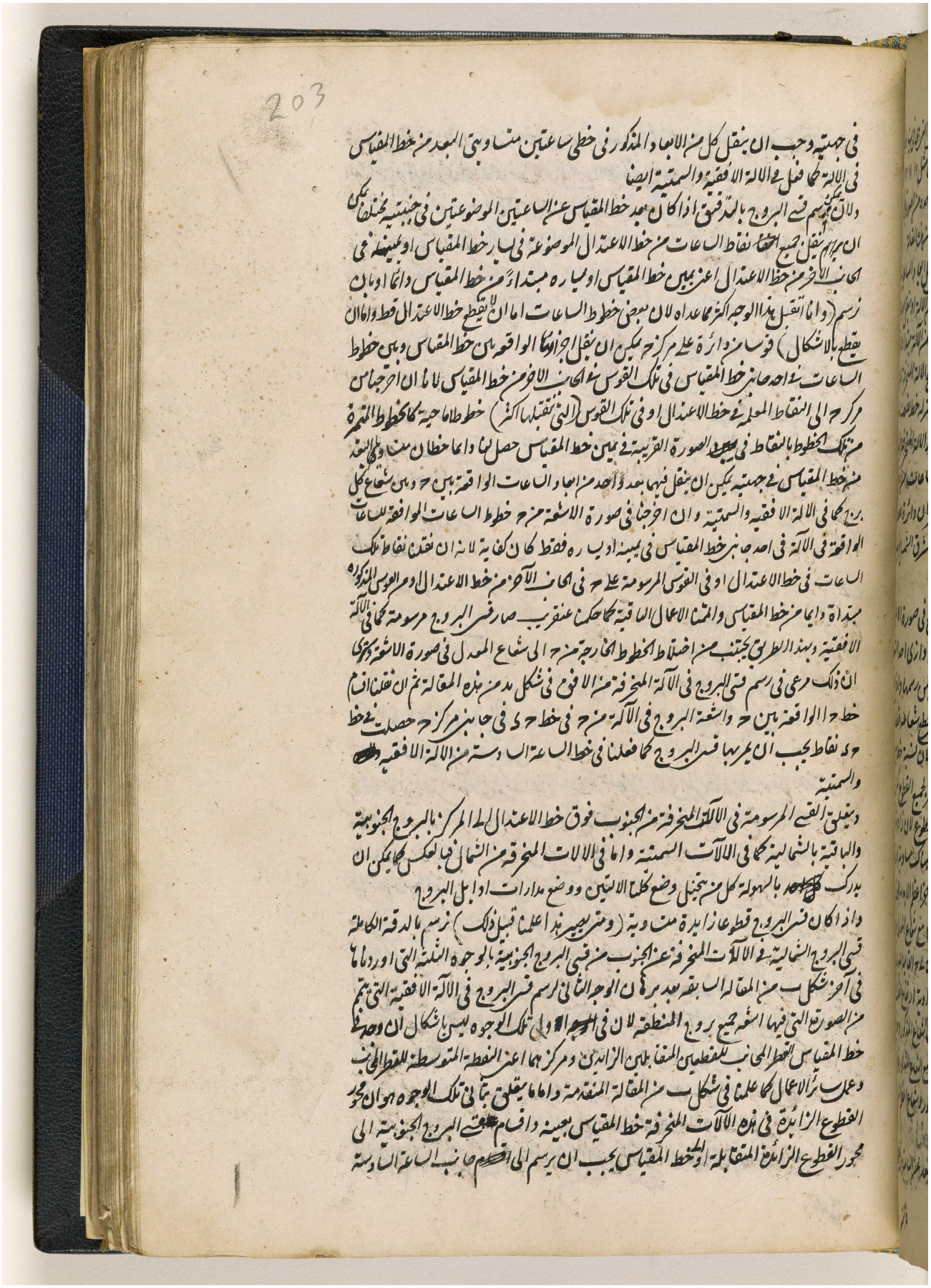
BRITISH LIBRARY

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



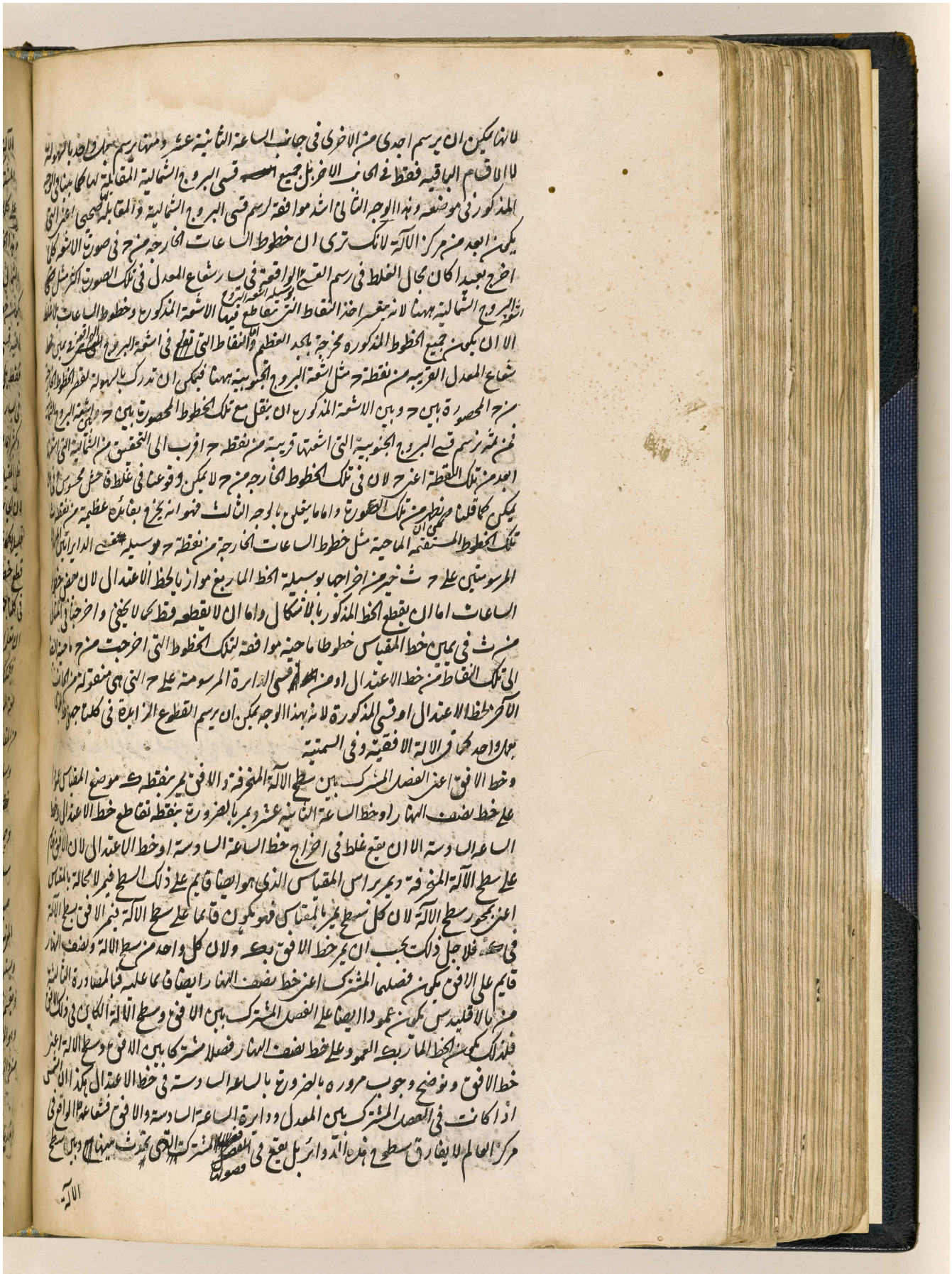
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000014

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

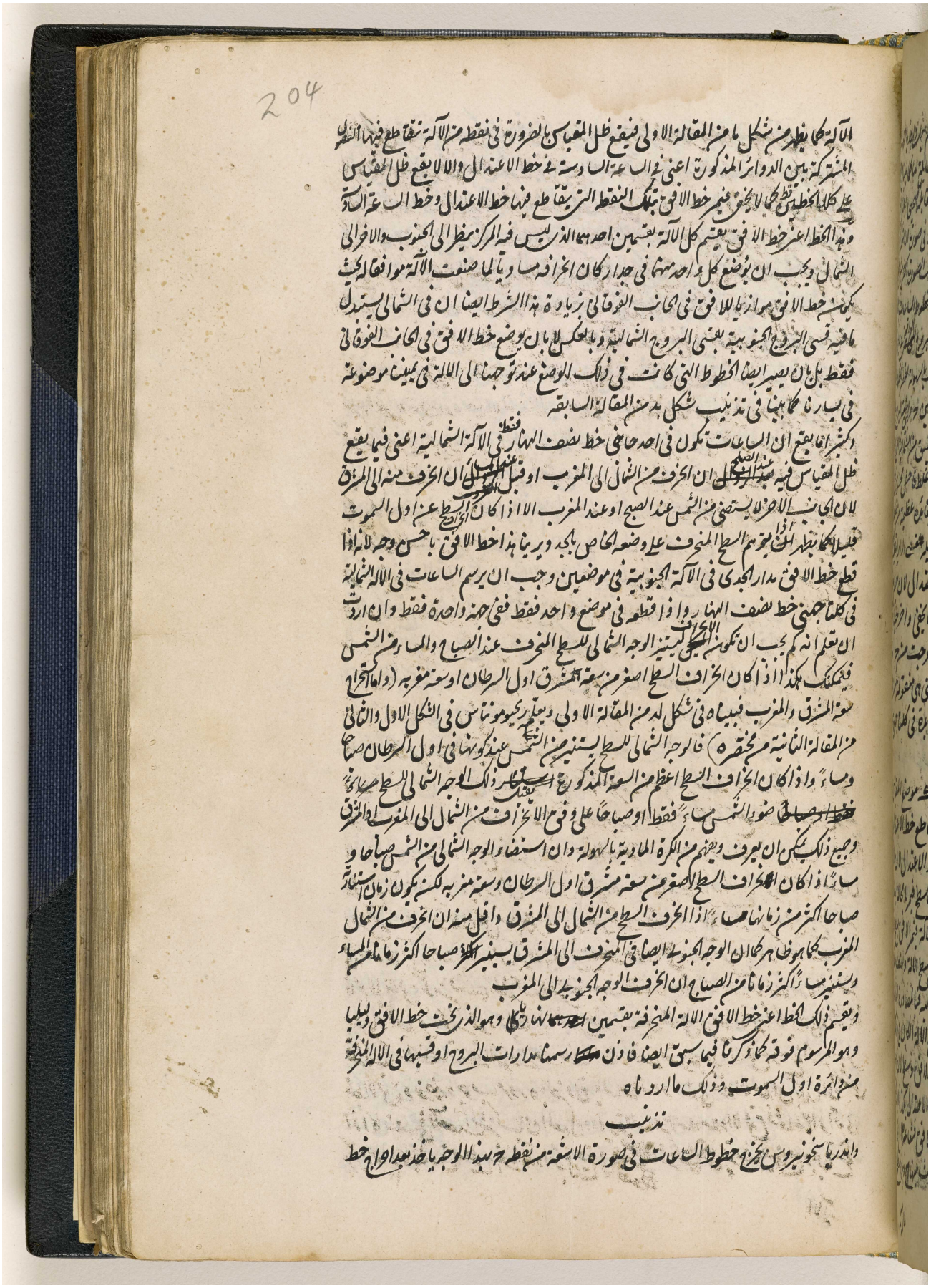


BRITISH LIBRARY

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

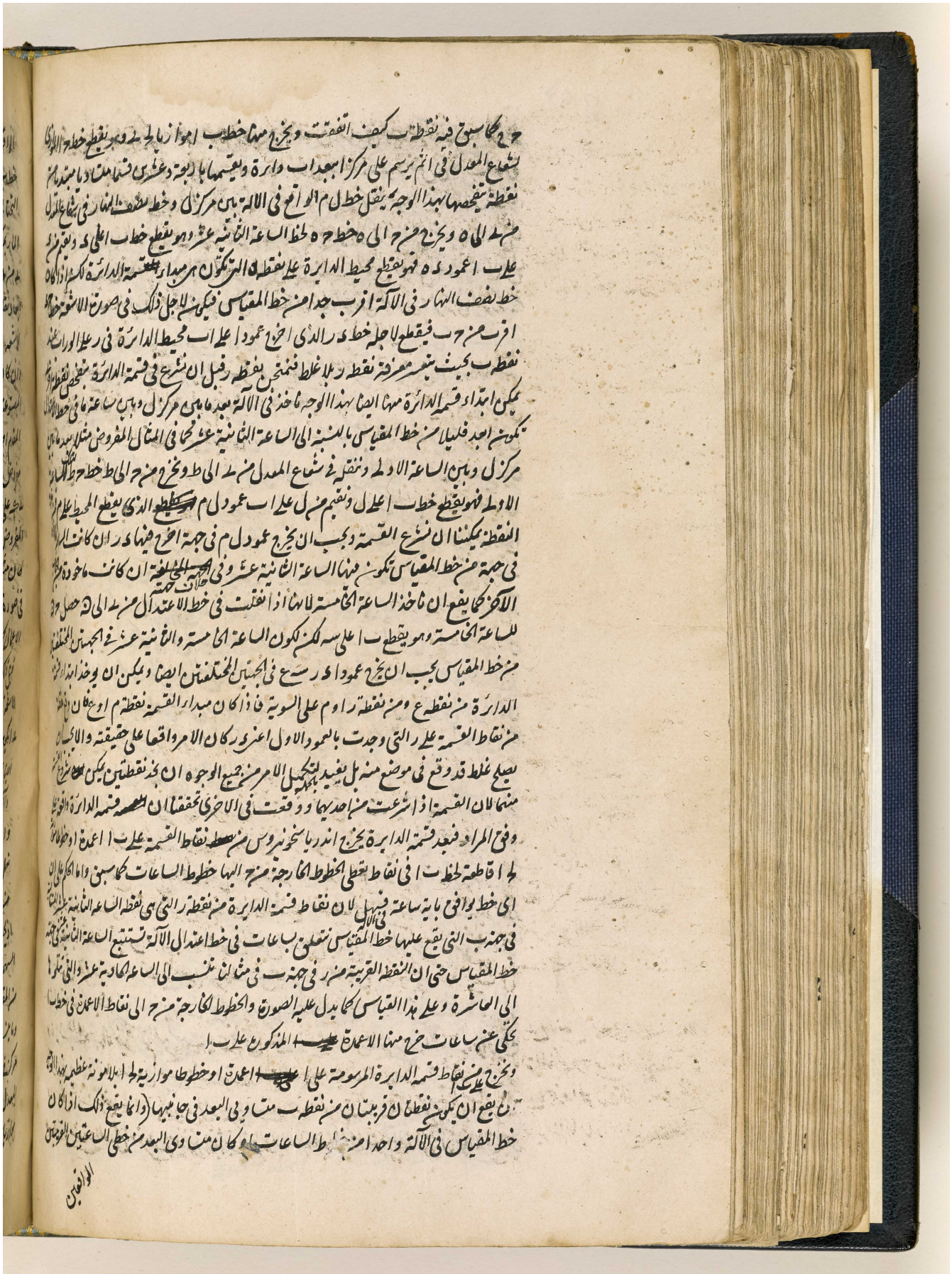


BRITISH LIBRARY



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000017

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000018

205

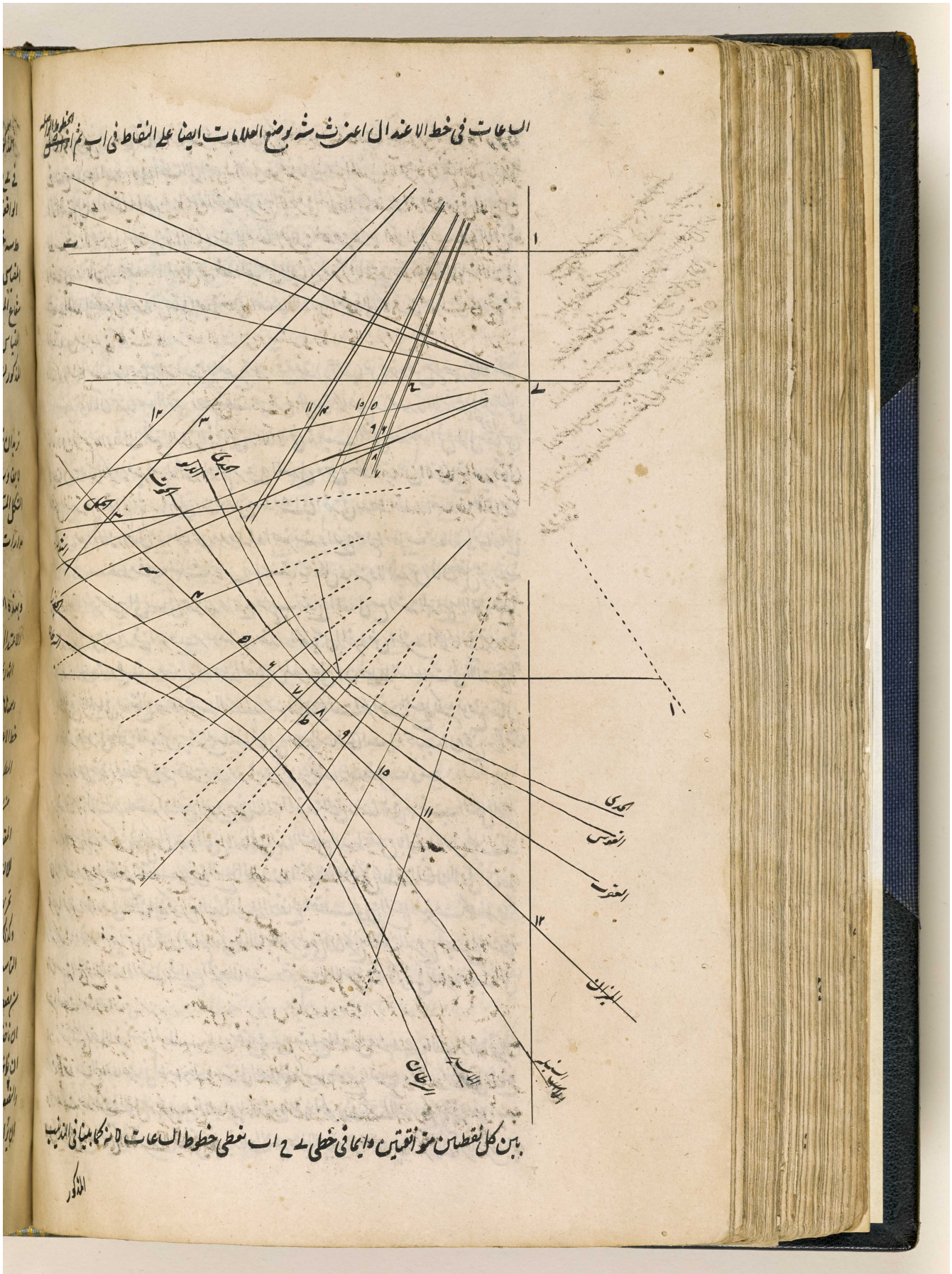
الواقعين في جنبتيه) يكون الخطوط الواصلة بين كل نقطتين متساويتي البعد عن نقطة ب ا عمدة على
خط ب ا والا فيوخذ بعد نقطة ما في نصف الدايرة الفوقاني من نقطة ب وينقل في نصف الدايرة
التحتاني لان الخط الواصل بين النقطة الفوقانية والتحتانية المنقولة يكون عمودا على ب ا لان خط ب ا
المار بمركز ا يقسم بهذا الوجه القوس التي بين تينك النقطتين بنصفين على د فيكون باستبانة الاولى لشكل
ى من ج لاقليدس خط ب ا عمودا على الخط الواصل بين تينك النقطتين ويحصل ذلك ايضا ان نقل
ابعاد نقاط نصف الدايرة التحتاني من ب في نصف الدائرة الفوقاني كما ترى معمولة في الصورة السابقة
للاشعة

وان كان المطلوب صنعة آلة عظيمة او صغيرة على وفق مقدار المقياس مفروض من صورة الاشعة
المصنوعة الى الآن نتممها بهذا الوجه نرسم مثلث ح ى ح على حدة كما فعل عند صورة الاشعة ماخوذا من آلة الشكل
المقدم او من صورة الاشعة او من الآلة التي رسمناها في تذنيب الشكل المقدم موافق طول مقياس
مفروض الذي يكون فيه ح ى محور العالم و ى ح المعدل و ح ح خط المقياس الذي يقع عليه مقياس
ى ك على زوايا قوايم ثم بعد اخراج ى ح ى ح ى ك ان اخذ في ى ك خط ى ا مساويا للمقياس
المفروض سواء كان اطول من مقياس ى ك او اصغر منه واخرج من ا خط ب د مارا بالموازيا لح ح
كان مثلث ب ى د مشابها لمثلث ح ى ح باستبانة شكل د من ولاقليدس فان نقل محور ى ب
في صورة الاشعة من ح الى ب في جهة ى واخرج من ب شعاع المعدل مع اشعة البروج الاخر وعمل ساير
الاعمال كما سبق صار قسي البروج مرسومة على مقدار المقياس المفروض اعني ى ا كما كانت مرسومة
قبل ذلك ~~على مقدار~~ بحسب مقدار ى ك المقياس المفروض لان خطوط الساعات في الآلة وفي صورة
الاشعة تبقى بحالها في ارتفاع ~~واحد~~ بعينه للقطب من غير ان يختلف انحراف السطح لكن موضع مقياس
ى ا يكون نقطة في خط المقياس ينتهي اليها الخط الخارج من ح المساوي لب ا ويجب ان يخرج خط الاعتدال
ايضا عمودا على خط المقياس من نقطة كان بعدها من مركز ح بمقدار بعد خط ب د منه

والآن نرسم تلك المدارات او قسي البروج في الآلة المنحرفة التي رسمناها في تذنيب الشكل المقدم
وان لم نكن نجد مركزها بمثل تلك الوجوه التي اوردناها في هذا الشكل لانه ما يتعلق بالوجه الاول فيجب ان
نعمل دستورا لارتفاع القطب فوق السطح المنحرف الذي نجده بشكل كط من المقالة الاولى او ناخذه
من زاوية ح ح ى في الآلة المذكورة لانها تدل على ارتفاع القطب فوق السطح المنحرف كما يظهر مما ذكر
اذ يحيط بها خط المقياس ومحور العالم وفي هذا الدستور ينبغي ان نخرج اشعة البروج ليحصل لنا مثلثات
السهم في المخروطات واقطار قطوع المخروطات ونتمم ساير الاعمال كما ذكرنا في آخر تذنيب شكل ب
من المقالة السابقة

وما ينسب الى الوجه الاخير فنتمم المطلب بان ننقل في ى ح شعاع المعدل من ى جميع الابعاد الواقعة بين
مركز ح وبين الساعات في ط سه خط اعتدال الآلة المذكورة بوضع العلامات على النقاط في شعاع
المعدل ثم نفصل خط ى ا من محور ى ا مساويا لـ ع جزء المحور في تلك الآلة ونخرج من ا خط ا ب
موازيا لشعاع المعدل اعني ى ح وننقل فيه بذلك الوجه من الابعاد الواقعة بين المركز الآخر اعني د وبين

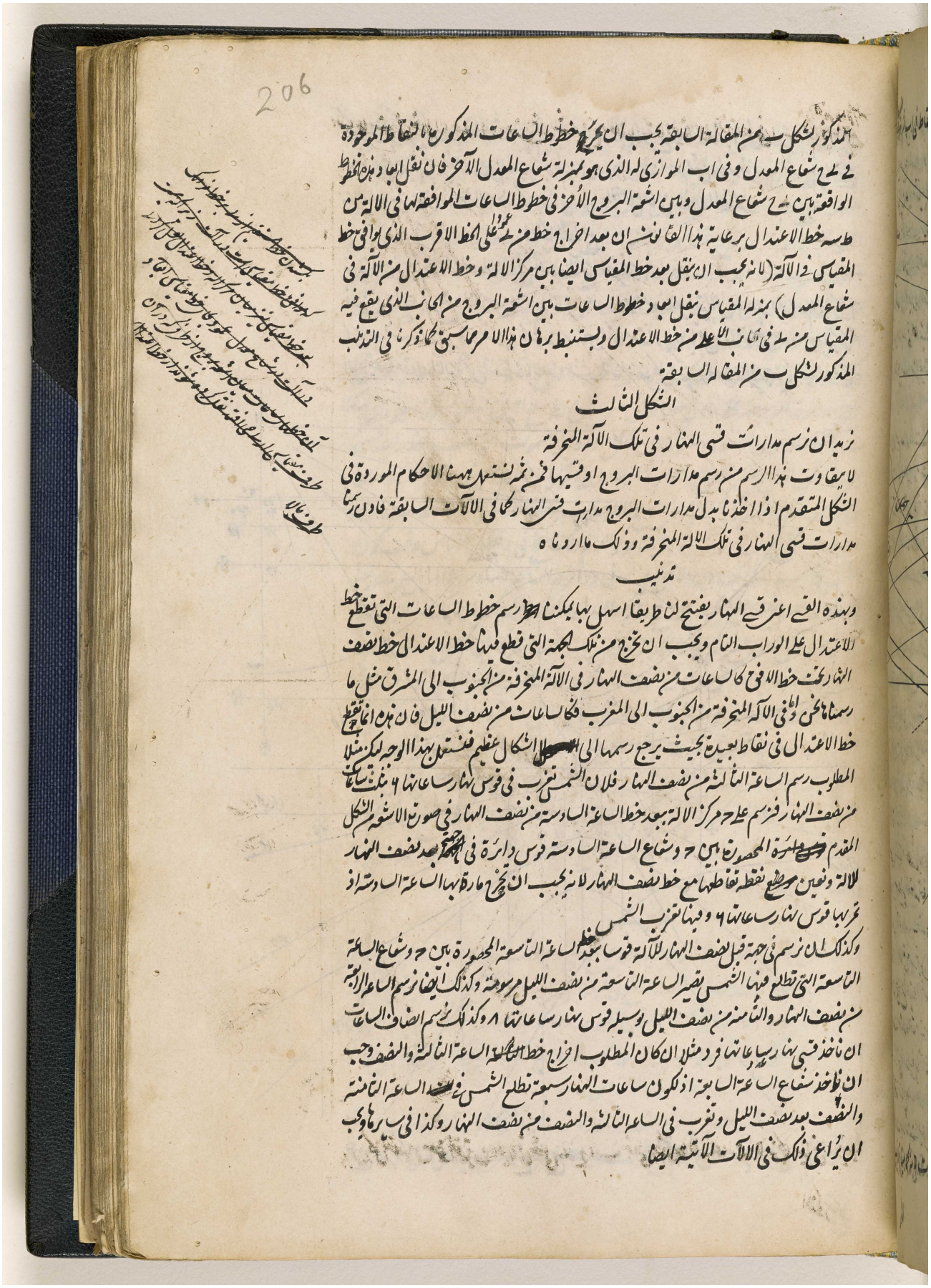
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000019



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00001a

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY



206

المذكور لشكل ب من المقالة السابقة يجب ان يخرج خطوط الساعات المذكورة انقاطها الموجودة في ح شعاع المعدل وفي اب الموازي له الذي هو بمنزلة شعاع المعدل الآخر فان نقل ابعاد بين خطوط الوافقة بين ح شعاع المعدل وبين اشعة البروج الأخر في خطوط الساعات الموافقة لها في الآلة من طاسه خط الاعتدال برعاية هذا القانون ان بعد اخراج خط من ح على الخط الاقرب الذي يوافي خط المقياس ذا الآلة (لانه يجب ان ينقل بعد خط المقياس ايضا بين مركز الآلة وخط الاعتدال من الآلة في شعاع المعدل) بمنزلة المقياس ينقل ابعاد خطوط الساعات بين اشعة البروج من الجانب الذي يقع فيه المقياس من ح في جانب الأعلى من خط الاعتدال ويستنبط برهان هذا الامر مما سبق كما ذكرنا في التذنيب المذكور لشكل ب من المقالة السابقة

الشكل الثالث

نريد ان نرسم مدارات قسي النهار في تلك الآلة المنحرفة

لا يفوت هذا الرسم من رسم مدارات البروج او قسيها فمن ثمة نستمد ههنا الاحكام الموردة في الشكل المتقدم اذا اخذنا بدل مدارات البروج مدارات قسي النهار كما في الآلات السابقة فاذن رسمنا مدارات قسي النهار في تلك الآلة المنحرفة وذلك ما اردناه

تذنيب

وبهذه القسي اعرف قسي النهار بفتح لنا طريقا اسهل بها يمكننا ح رسم خطوط الساعات التي تقطع خط الاعتدال على الوراب التام ويجب ان نخرج من تلك الجهة التي قطع فيها خط الاعتدال خط نصف النهار تحت خط الافق كالساعات من نصف النهار في الآلة المنحرفة من الجنوب الى المشرق مثل ما رسمنا ها نحن اولاء في الآلة المنحرفة من الجنوب الى المغرب فكالساعات من نصف الليل فان هذه اذا تقطع خط الاعتدال في نقاط بعيدة بحيث يرجع رسمها الى [illegible] الاشكال عظيم فنستعمل بهذا الوجه لكن مثلا المطلوب رسم الساعة الثالثة من نصف النهار فلان الشمس تغرب في قوس نهار ساعاتها ٩ بثلث ساعات من نصف النهار فنرسم على ح مركز الآلة بعد خط الساعة السادسة من نصف النهار في صورة الاشكال المتقدم قوسا محصورة بين ح وشعاع الساعة السادسة قوس دائرة في [illegible] بعد نصف النهار لالة ونعين موضع تقاطعها مع خط نصف النهار لانه يجب ان تخرج مارة بها الساعة السادسة اذ تحريها قوس نهار ساعاتها ٩ وفيها تغرب الشمس

وكذلك ان نرسم في جهة قبل نصف النهار للآلة قوسا بعد خط الساعة التاسعة المحصورة بين ح وشعاع الساعة التاسعة التي تطلع فيها الشمس تصير الساعة التاسعة من نصف الليل مرسومة وكذلك ايضا نرسم الساعة الرابعة من نصف النهار والثامنة من نصف الليل بوسيلة قوس نهار ساعاتها ٨ وكذلك نرسم انصاف الساعات ان ناخذ قسي نهار ساعاتها فرد مثلا ان كان المطلوب اخراج خط الساعة الثالثة والنصف وجب ان نأخذ شعاع الساعة السابعة اذ تكون ساعات النهار سبعة تطلع الشمس في الساعة الثامنة والنصف بعد نصف الليل وتغرب في الساعة الثالثة والنصف من نصف النهار وكذا في سائرها ويجب ان يراعى ذلك في الآلات الآتية ايضا

اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00001b

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

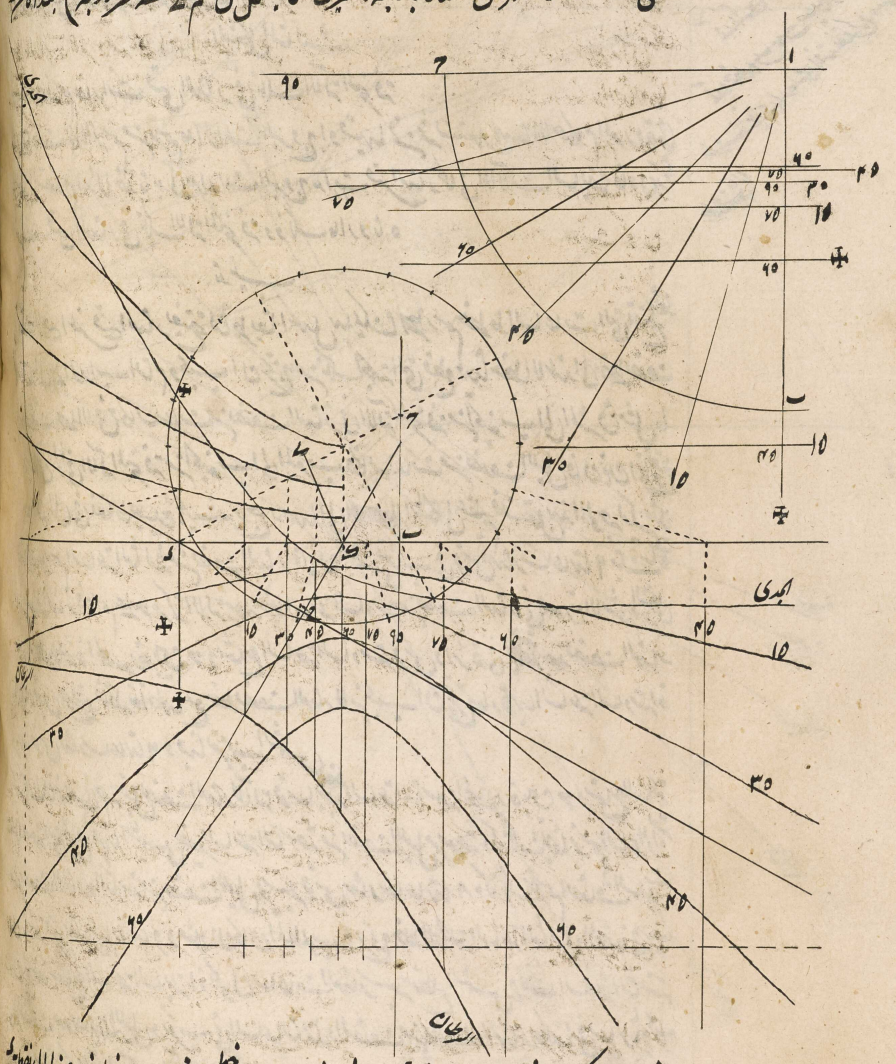
BRITISH LIBRARY

لكن لما لم يمكن لنا في ~~صورة الاشعة~~ رسم تلك الساعات التي لا يقطع خط الاعتدال في صورة الاشعة الا في
نقاط بعيدة بغير ان نستعمل بعمل اندرياسخونيروس وجب ان نرسم قسي نهار تغرب الشمس فيها او تطلع
في الساعات المفروضة من الدستور كما علمنا في ابتداء الشكل الثاني من هذه المقالة

الشكل الرابع

نريد ان نرسم دوائر السموت في تلك الآلة المنحرفة

فلنخرج من ك موضع المقياس على خط الافق عمود ك ا مساويا لمقياس ل ك ونرسم على مركز ا
باي بعد شئنا دايرة ونقسمها بثلثمائة وستين قسما متساويا او باقل منها موافق عدد دوائر السموت
التي يسعها مقدار الآلة (نحن قسمناها باربعة وعشرين قسما ليشتمل كل قسم على خمسة عشر درجة) مبتداة من خط



خرج من مركز ا الى نقطة ب موضع تقاطع خط نصف النهار وخط الافق او من خط خرج من ا الى نقطة د

حيث يتقاطع

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00001c

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

207

حيث يقاطع خط الافق وخط الاعتدال ثم نخرج منه مركزا الى نقاط القسمة خطوطا ماحية في طلعة
خط الافق على نقاط تعينها بالجدا ذا الخطوط الخارجة منها اعدة على خط الافق او موازية لخط نصف
النهار تقطع دوائر السموت اعنى الفصول المشتركة بين سطح الالة وبين دوائر السموت وتخرج تلك
المتوازية بلا مونة ان نخرج خطا موازيا لخط الافق وتنقل فيها جميع نقاط خط الافق بوسيلة الفرجار
ماخوذة منسوب مبتدأ من خط نصف النهار دايما مثل الخط المتميز بالخطوط الصغيرة محذف في اسفل الآلة
لان الخطوط الواصلة بين كل نقطتين من خط الافق ومن الموازي المذكور متساويي البعد من خط نصف
النهار تكون موازية لخط نصف النهار

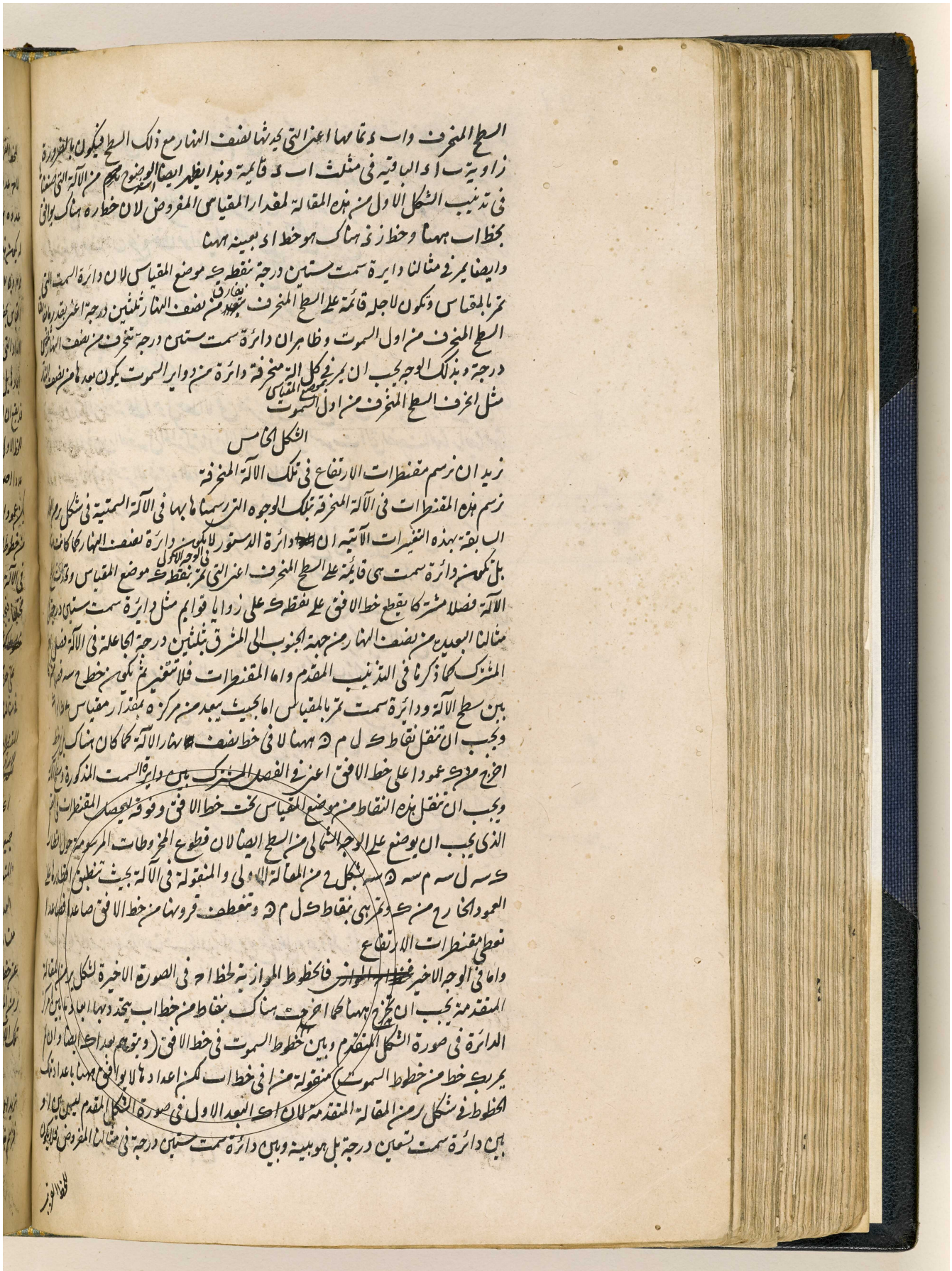
وكون هذه المتوازية فصولا مشتركة بين دوائر السموت وسطح الآلة فنتبينه هكذا لنتوهم حركة
سطح الدائرة المرسومة على احول خط الافق حتى ينطبق على سطح الافق فيقطع مركز اعلى راس المفتاح
اعنى مركز العالم فلان الفصول المشتركة بين الافق ودوائر السموت التي نصف النهار ايضا منها
المارة بنقطة الافق تقسم الافق والدائرة المرسومة على امركز الافق في الوضع المذكور باقسام متساوية
ويمر نصف النهار المار بمركز العالم اعنى سطح الالة في ب جاعلا معه فصلا مشتركا خط نصف النهار
وهو ح ويقطع اول السموت المار ايضا بمركز العالم ذلك السطح في د فظل المقياس وقت كون
الشمس على الفصل المشترك بين الافق والمعدل ودائره الساعة السادسة واول السموت يقع
في نقطة د اعنى الفصل المشترك بين سطح الآلة والمعدل والفصل المشترك بين تلك الآلة والافق
كما يظهر من الشكل الحادي عشر من المقالة الاولى فيكون ب ا فصلا مشتركا بين الافق ونصف النهار
وا د فصلا مشتركا بين الافق واول السموت وتكون لذلك سائر الخطوط الماحية الخارجة من مركز
الى نقاط قسمة الدائرة المرسومة على الفصول المشتركة بين الافق وبين دوائر السموت فلذلك تقطع
دوائر السموت سطح الآلة في نقاط من خط الافق تقع فيها الفصول المشتركة المذكورة فلان الفصول
المشتركة بين دوائر السموت وسطح الالة تكون متوازية بالشكل الثامن عشر من المقالة الاولى لكون سطح
الالة موازيا بفصلها المشترك اعنى محور الافق المار بسمت راس الموضع وبما يقابله يتضح ان تلك الخطوط
الموازية لخط نصف النهار تكون فصولا مشتركة بين سطح الالة ودوائر السموت فاذن رسمنا دوائر السموت
في تلك الالة المخرفة وذلك ما اردناه ٥

تذنيب

وخط الافق يفصل ههنا ايضا قسما يجب ان يوضع على وجه ذلك السطح بعينه بحيث يستقر خط الافق
في الغرق والجزء الذي يكون من ذلك الوضع في يميننا يصير ايسر وبالعكس كما نظهر مما بينا في تذنيب
شكل بد من المقالة السابقة وفي كلتا الالتين الجنوبية والشمالية يبتدى عد والدرجات من الموازي
المار بنقطة ي الذي هو فصل مشترك بين اول السموت وسطح الآلة حتى ان الخطين القريبين من
جنبتي نقطة ي يكون خمسة عشر درجة وعلى هذا القياس

ولما بين ان اول السموت يمر بالد ونصف النهار بان ان كان للدائرة المرسومة على اوضاعا
خاصا لزم ان يكون اد ب ان لم يقع غلط زاوية الانحراف اعنى التي يحدثها اول السموت مع

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00001d



السطح المنحرف واب د تمامها اعني التي يحدثها نصف النهار مع ذلك السطح فيكون بالضرورة
زاوية ب ا د الباقية في مثلث ا ب د قائمة وهذا يظهر ايضا الوضوح من الآلة التي صنعناها
في تذنيب الشكل الاول من هذه المقالة لمقدار المقياس المفروض لان خط ر ه هناك يوافق
بخط ا ب ههنا وخط ز ن هناك هو خط ا د بعينه ههنا
وايضا يمر في مثالنا دايرة سمت ستين درجة بنقطة ك موضع المقياس لان دائرة السمت التي
تمر بالمقياس وتكون لاجله قائمة على السطح المنحرف تفارق من نصف النهار ثلثين درجة اعني بقدر ما يفارق
السطح المنحرف من اول السموت وظاهر ان دائرة سمت ستين درجة تنحرف من نصف النهار ثلثين
درجة وبذلك الوجه يجب ان يمر في كل آلة منحرفة دائرة من دواير السموت يكون بعدها من نصف النهار
مثل انحراف السطح المنحرف من اول السموت

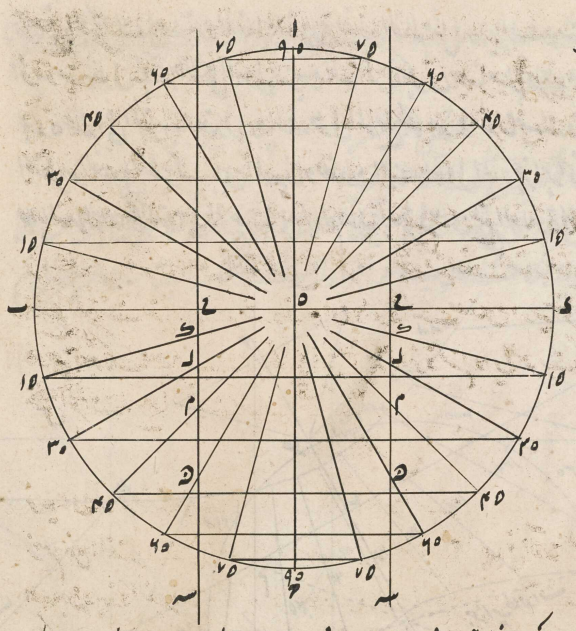
الشكل الخامس

نريد ان نرسم مقنطرات الارتفاع في تلك الآلة المنحرفة
نرسم هذه المقنطرات في الآلة المنحرفة بتلك الوجوه التي رسمناها بها في الآلة السمتية في شكل ر من المقالة
السابقة بهذه التغيرات الآتية ان دائرة الدستور لا يكون دائرة نصف النهار كما كانت هناك
بل تكون دائرة سمت هي قائمة على السطح المنحرف اعني التي تمر بنقطة ك موضع المقياس وتحدث في الوجه الاول
الآلة فصلا مشتركا يقطع خط الافق على نقطة ك على زوايا قوايم مثل دائرة سمت ستين درجة
مثالنا البعيدة من نصف النهار من جهة الجنوب الى المشرق بثلثين درجة الجاعلة في الآلة فصل
المشترك كما ذكرنا في التذنيب المقدم واما المقنطرات فلا تتغير ثم يكون خط ح س فصلا مشتركا
بين سطح الآلة ودائرة سمت تمر بالمقياس اما بحيث يبعد من مركزه بمقدار مقياس
ويجب ان تنقل نقاط ك ل م ن ههنا لا في خط نصف نهار الآلة كما كان هناك بل في خط
اخرج من ك عمودا على خط الافق اعني في الفصل المشترك بين دائرة السمت المذكورة وسطح الآلة
ويجب ان تنقل هذه النقاط من موضع المقياس تحت خط الافق وفوقه ليحصل المقنطرات في القسم
الذي يجب ان يوضع على الوجه الشمالي من السطح ايضا لان قطوع المخروطات المرسومة حول اقطار
ك س ل س م س ن س بشكل ح من المقالة الاولى والمنقولة في الآلة بحيث تنطبق اقطارها على
العمود الخارج من ك وتمر هي بنقاط ك ل م ن وتنعطف قرونها من خط الافق صاعدا فصاعدا
تعطي مقنطرات الارتفاع
واما في الوجه الاخير فالخطوط الموازية لخط ا ح في الصورة الاخيرة لشكل ر من المقالة
المتقدمة يجب ان تخرج ههنا كما اخرجت هناك بنقاط من خط ا ب يتحدد بها ابعاد ما بين مركز
الدائرة في صورة الشكل المتقدم وبين خطوط السموت في خط الافق (ويتوهم بعد ا ك ايضا وان لم
يمر بك خط من خطوط السموت) منقولة من ا في خط ا ب لكن اعدادها لا يوافق ههنا باعداد تلك
الخطوط في شكل ر من المقالة المتقدمة لان ا ك البعد الاول في صورة الشكل المقدم ليس بين ا و
بين دائرة سمت تسعين درجة بل هو بينه وبين دائرة سمت ستين درجة في مثالنا المفروض فلا يكون

للخط الغربي

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00001e

208



للخط القريب الموازي
لاح عدد ٩٥ بل يكون
عدد ٦٥ ثم للتاليين
له يكون هذان العددان
٤٥ و ٧٥ وعلى هذا
القياس بحفظ نسبة
الاعداد التي نقلت
ابعادها بل ~~[illegible]~~
قد يقع ان لا يكون
للخط الاول الموازي
عددا اصلا كما اذا لم
يكن عمود اك واحدا
من خطوط السموت المرسومة
في الآلة وسوى ذلك اذا لم تكن نقطة ك في حاق وسط خطي السمتين المحيطين بها بل كان بعدها منهما
مختلفا فيجب ان ينقل ابعاد ما بين ا وخطوط السموت من جهتي كلا جنبتي نقطة ك وتكون حينئذ
~~خطوطا كثيرة~~ متوازيات كثيرة في الصورة الاخيرة لشكل ر من المقالة السابقة ويكون لكل واحد عدد
على حدة كما فعل في خطوط ساعات شكل ب من هذه المقالة لا عددان كما في الآلة السمتية و
في مثالنا يقع وبالاخير ~~يجب ان ينقل~~ ابعاد الخطوط الموازية لاح الواقعة بين خط اب وبين اشعة
المقنطرات الخارجة من ا يجب ان ينقل في كلتا الجهتين من خط الافق في خطوط السموت الموافقة
للاعداد المعلمة في خط اب بحيث ينقل بعد الخط القريب الى اح من ك موضع المقياس في عمود
اك في جهة الفوق والتحت وعلى هذا لانه تمر بالنقاط المعلمة في خطوط السموت المقنطرات التي
جميعها قطوع زائدة كما ذكرنا في شكل ر من المقالة السابقة ولانه قد يقع ان يكون في خطين من
المتوازية عدد واحد بعينه يجب ان ينقل بعد الموازي الاقرب الى اح في خط السمت الاقرب بذلك
العدد الى نقطة ك والابعد في الابعد فان كان عمود اح واحدا من تلك الخطوط السمتية او كان
متساوي البعد من ما في حواليه يجب ان ينقل كل من الابعاد المذكورة في خطي سمتين متساويي البعد
عن خط اك على وفق ما يقتضيه الاعداد وهذا يقع في مثالنا ووضعنا الصورة الاخيرة من شكل
ر من المقالة السابقة عند صورة الشكل المقدم بحيث يوافق مثالنا فاذن رسمنا المقنطرات في
تلك الآلة المنحرفة وذلك ما اردناه

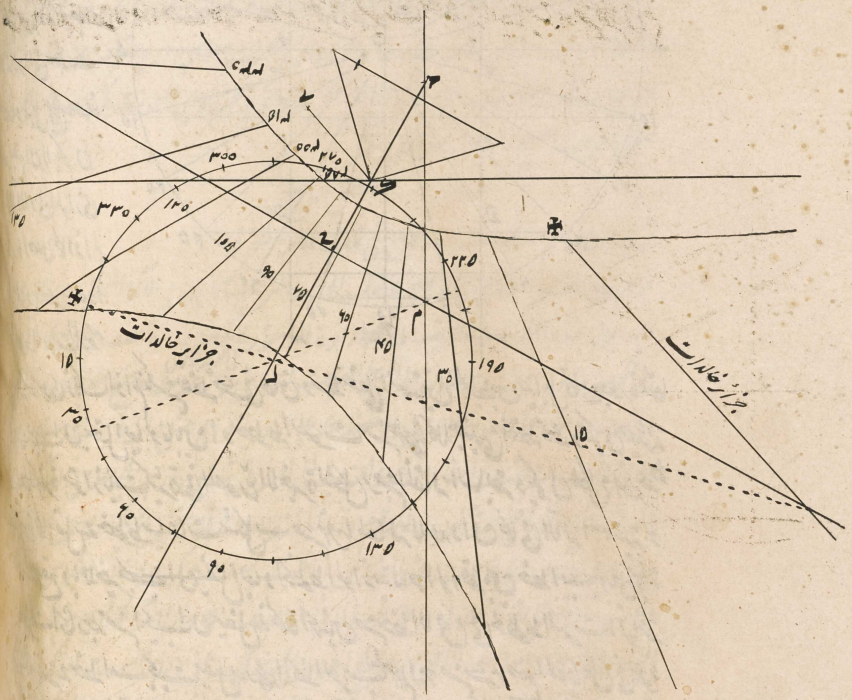
الشكل السادس

نريد ان نرسم دوائر انصاف النهار او دوائر اطوال البلدان في تلك الآلة المنحرفة
فنرسم هذه الدوائر في الآلة المنحرفة بمثل ما رسمنا الساعات من نصف النهار او نصف الليل في

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00001f

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

فيها في الشكل الاول من هذه المقالة اذ هي تمر بقطبي العالم مثل دوايرالساعات لكن ابتداء قسمة الدايرة
المرسومة على ل في آلة الشكل الاول من هذه المقالة لا يكون ههنا من قطر ام بل يكون من قطر آخر
بعده عنه الى المغرب بقدر درجات طول الموضع كما هو في مثالنا سته وثلثين درجة لان هذا
القطر هو الفصل المشترك بين المعدل ونصف النهار الاول المار بجزاير الخالدات كما لا يخفى على من نظر
جيدا بالسهولة ما خطوكتبنا في الوجه الثاني لرسم الآلة المخرفة ان اي قسم الدايرة المرسومة على ل في آلة



ل م او شرقي منه خصوصا اذا توهم تلك الدايرة مستقرة على وضعها الخاص
واما في رسم الآلة الشمالية في الوجه المقابل من السطح المخرف التي يحضرها لنا القسم المفصول بخط الافق
لكن بشرط ان يقلب جميع اجزائه كما علمنا فيما سبق فيجب ان يوضع الاعداد على دوايرالتضاف
النهار مثل ما اوردنا في الآلة السمتية في شكل ٤ من المقالة السابقة وبهذا يعلم الصورة الموضوعة
بالوضوح فاذن رسمنا دوايرالتضاف النهار اود وايرأطوال البلدان في تلك الآلة المخرفة كما
ما اوردناه

الشكل السابع

نريد ان نرسم مدارات البلاد اعني دوايرعروضها في تلك الآلة المخرفة
لا تتفاوت هذه من مدارات البروج الا بانها محدبة رؤس الحوامل في الآلة فمن ثم نرسمها في الآلة
كما علمنا في شكل ب من هذه المقالة ان ناخذ بدل مدارات البروج مدارات عروض البلدان

فاذن

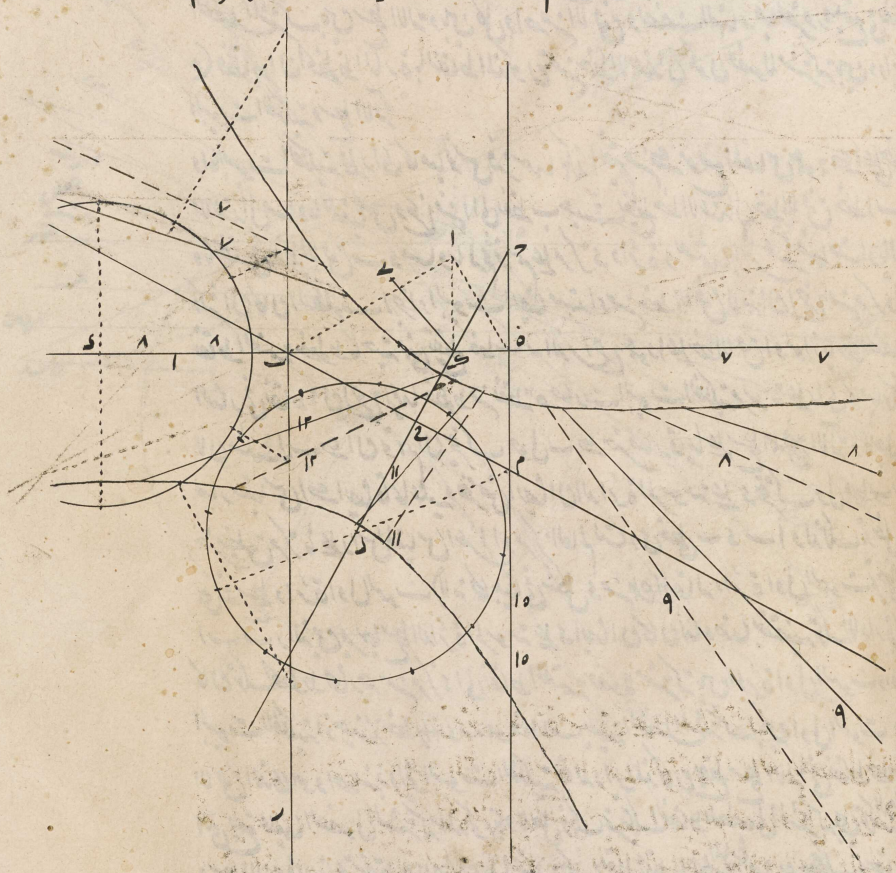
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000020

209

فاذن رسمنا ~~دوائر انصاف النهار او دوائر اطوال البلد~~ مدارات البلاد اعني ~~دوائر~~ عروضها
الى اخره وذلك ما اردناه

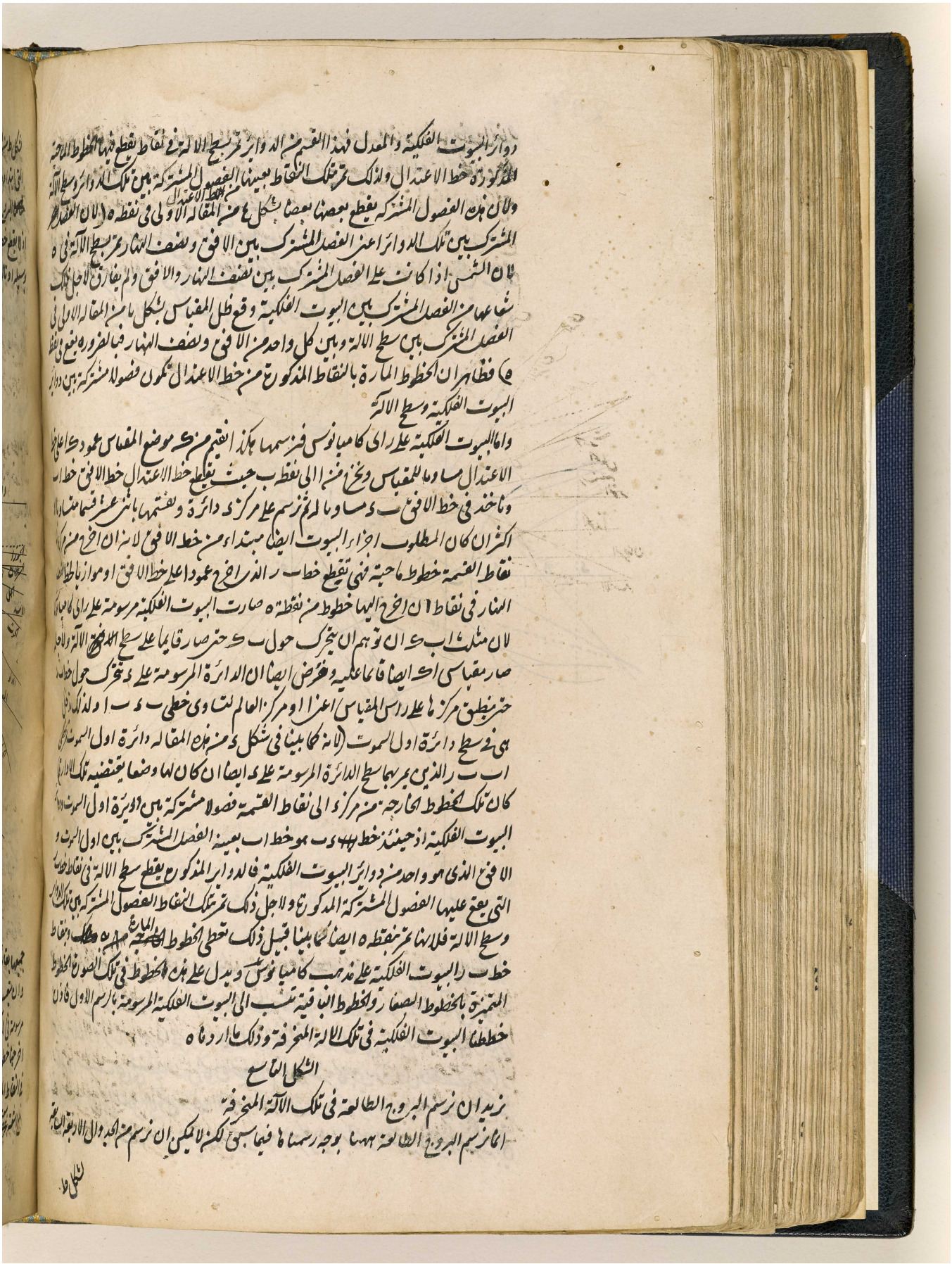
الشكل الثامن

نريد ان نرسم بيوت الفلكية في تلك الآلة المنحرفة
فنمتثل الامر المفروض على راي ريجيومونتانوس هكذا لنقسم الدائرة المرسومة على ل باثني عشر قسما
متساويا او اكثر ايضا ان كان المطلوب رسم اجزاء البيوت الفلكية ايضا مبتداء من قطر ل م



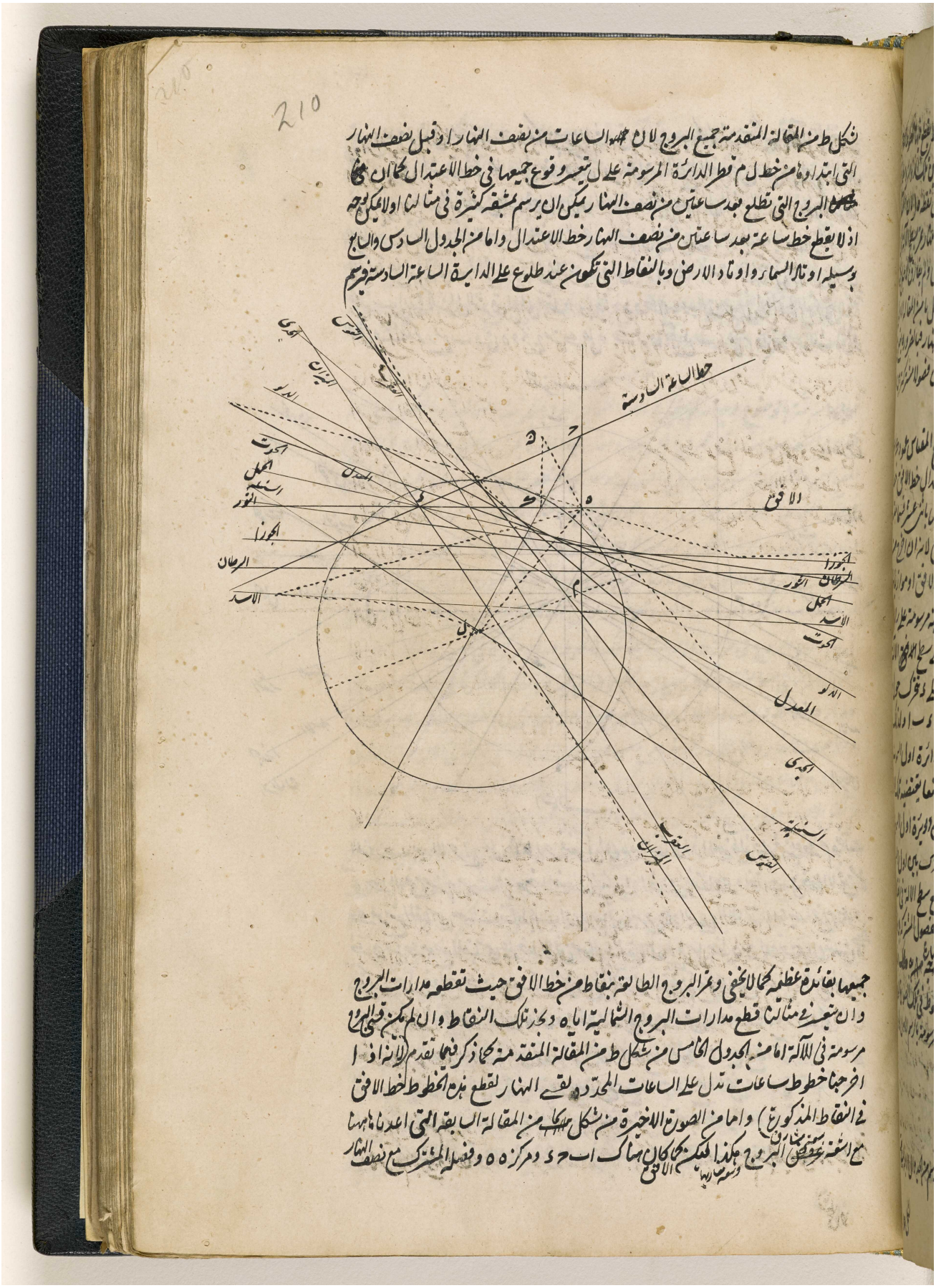
كما في رسم خطوط الساعات ثم نخرج من مركز ل الى نقاط القسمة خطوطا ماحية تقطع خط الاعتدال
في نقاط تعطي الخطوط الخارجة اليها من نقطة ه حيث يتقاطع خط نصف النهار وخط الافق البيوت
الفلكية لانا اذا حركنا الدايرة المرسومة على ل حول خط الاعتدال حتى انطبق مركزها اعني ل على مركز
العالم واستقرت هي في سطح المعدل كان خط ل م فصلا مشتركا بين المعدل ونصف النهار
كما بينا فيما سبق في الشكل الاول من هذه المقالة فلان نصف النهار والدوائر الباقية للبيوت الفلكية
يقسم المعدل باثني عشر قسما متساويا يكون الخطوط المارة بمركز ل وبنقاط القسمة فصولا مشتركة بين

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000021



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000022

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



شكل ط من المقالة المتقدمة جميع البروج لان جميع الساعات من نصف النهار او قبل نصف النهار
التي ابتدا او من خط ل م فطر الدائرة المرسومة على ل تيسر وقوع جميعها في خط الاعتدال كما ان
البروج التي تطلع بعد ساعتين من نصف النهار يمكن ان يرسم بمشقه كثيرة في مثالنا اولا يمكن بوجه
اذ لا يقطع خط ساعة بعد ساعتين من نصف النهار خط الاعتدال واما من الجدول السادس والسابع
بوسيله اوتار السمار واوتاد الارض وبالنقاط التي تكون عند طلوع على الدايرة الساعة السادسة فرسم

جميعها بفائدة عظيمة لكما لا يخفى وغير البروج الطالعة بنقاط من خط الافق حيث تقطعه مدارات البروج
وان شعب في مثالنا قطع مدارات البروج الشمالية اياه دون تلك النقاط وان لم يمكن قسي البروج
مرسومة في الآلة اما من الجدول الخامس من شكل ط من المقالة المتقدمة منه لكما ذكر فيما تقدم لانه اذا
اخرجنا خطوط ساعات تدل على الساعات المحدودة لقسي النهار لقطع هذه الخطوط خط الافق
في النقاط المذكورة) واما من الصورة الاخيرة من شكل حكب من المقالة السابقة التي اعددناها لهذا
مع اشعة تخرج من مركز الارض الى نقط البروج وسطوح تمر بها وبخط الافق هكذا ليكن لكما كان هناك ا ح د ومركز ه و فصله المشترك مع نصف النهار

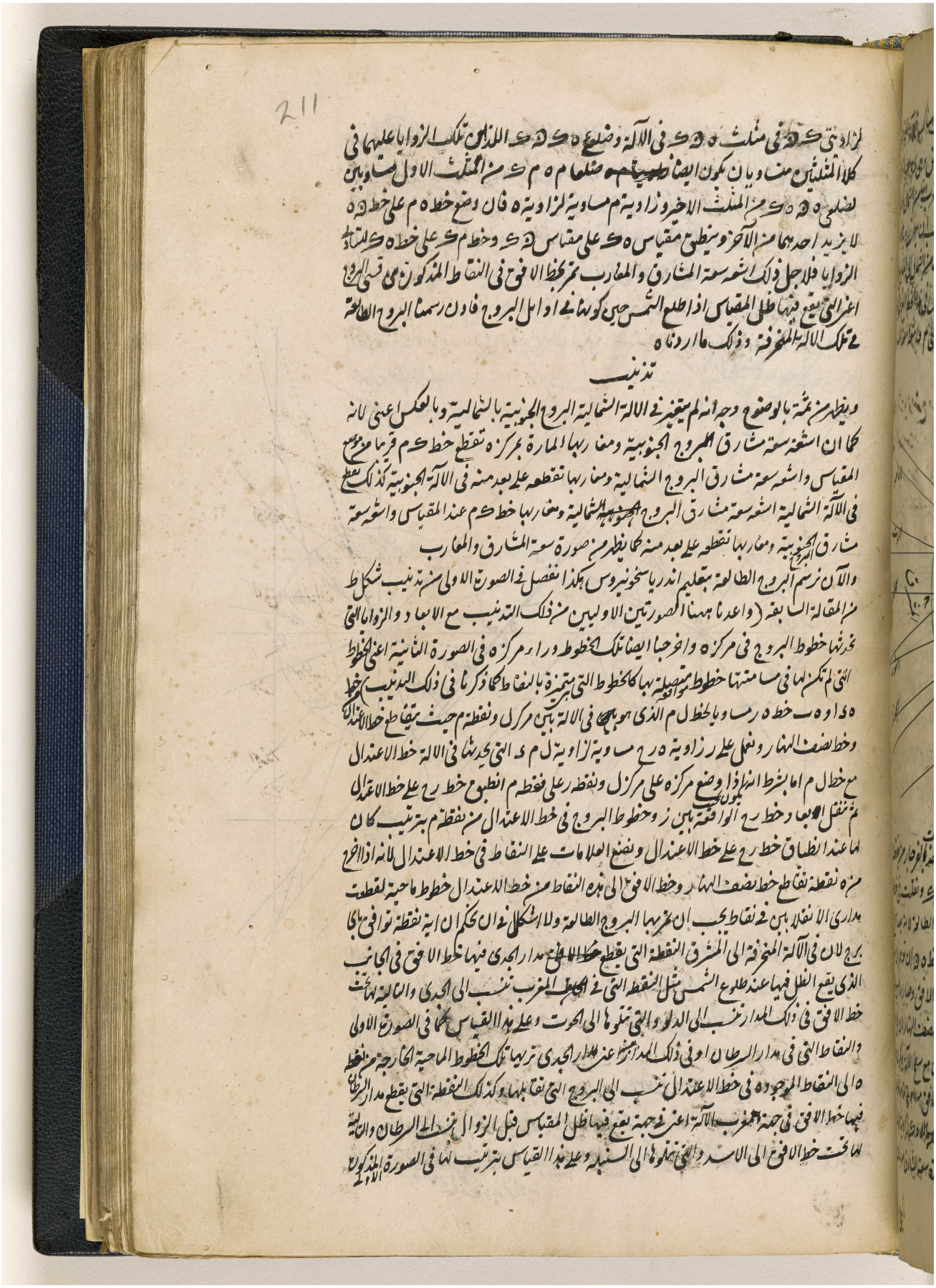
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000023

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000024

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

211

لزاويتي ك ه في مثلث ه ه ك في الآلة وضلعي ه ك ه ك اللذين تلك الزوايا عليهما في
كلا المثلثين متساويان يكون ايضا ضلعا م ه م ك من المثلث الاول مساويين
لضلعي ه ه ه ك من المثلث الاخير وزاوية م مساوية لزاوية ه فان وضع خط ه م على خط ه ه
لا يزيد احدهما من الآخر وينطبق مقياس ه ك على مقياس ه ك وخط م ك على خط ه ك لتساوي
الزوايا فلاجل ذلك اشعة سعة المشارق والمغارب تمر بخط الافق في النقاط المذكورة من قسي البروج
اعني التي يقع فيها ظل المقياس اذا طلع الشمس حين كونها في اوائل البروج فاذن رسمنا البروج الطالعة
في تلك الآلة المنحرفة وذلك ما اردناه

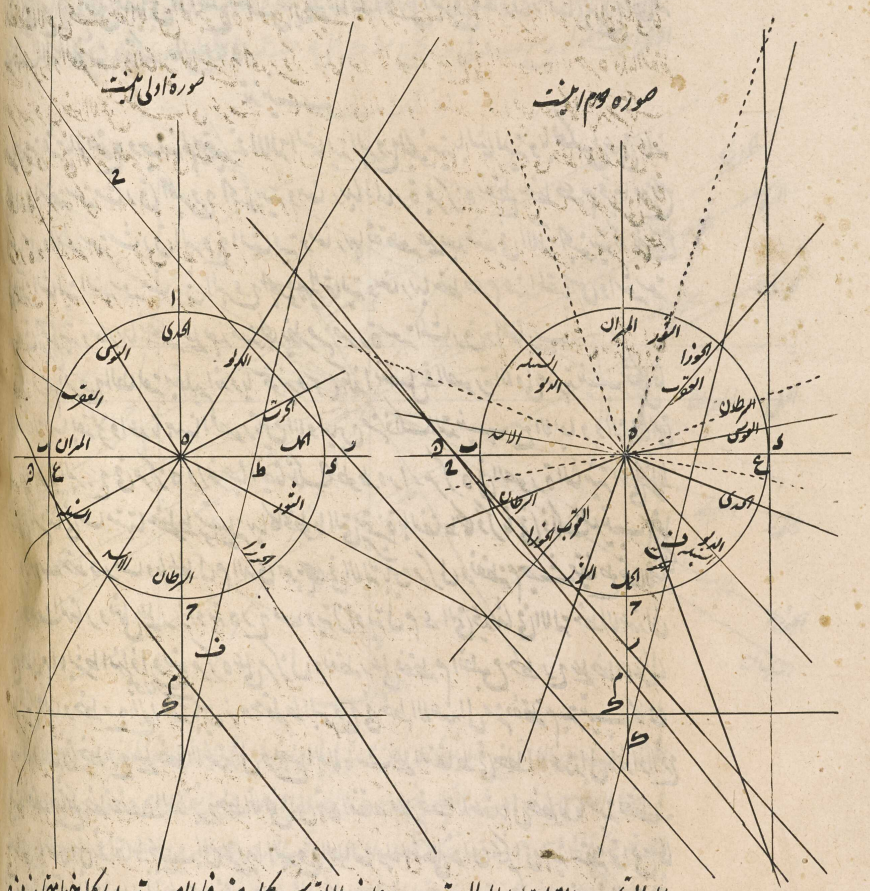
تذنيب

ويظهر من ثمة بالوضوح وجه انه لم يتغير في الآلة الشمالية البروج الجنوبية بالشمالية وبالعكس اعني لانه
كما ان اشعة سعة مشارق البروج الجنوبية ومغاربها المارة بمركزه تقطع خط ك م قريبا من موضع
المقياس واشعة سعة مشارق البروج الشمالية ومغاربها تقطعه على بعد منه في الآلة الجنوبية كذلك تقطع
في الآلة الشمالية اشعة سعة مشارق البروج الشمالية ومغاربها خط ك م عند المقياس واشعة سعة
مشارق البروج الجنوبية ومغاربها تقطعه على بعد منه كما يظهر من صورة سعة المشارق والمغارب
والآن نرسم البروج الطالعة بتعليم اندرياسخونيروس هكذا نفصل في الصورة الاولى من تذنيب شكل ط
من المقالة السابقة (واعدنا ههنا الصورتين الاوليين من ذلك التذنيب مع الابعاد والزوايا التي
تحدثها خطوط البروج في مركزه واخرجنا ايضا تلك الخطوط وراء مركزه في الصورة الثانية اعني الخطوط
التي لم تكن لها في مسامتتها خطوط موافقة متصلة بها كالخطوط التي هي متميزة بالنقاط كما ذكرنا في ذلك التذنيب) خط
ه د او ه ب خط ه ر مساويا لخط ل م الذي هو بين في الآلة بين مركز ل ونقطة م حيث يتقاطع خط الاعتدال
وخط نصف النهار ونعمل على ر زاوية ه ر ح مساوية لزاوية ل م د التي يحدثها في الآلة خط الاعتدال
مع خط ل م اما بشرط انه اذا وضع مركزه على مركز ل ونقطة ر على نقطة م انطبق خط ر ح على خط الاعتدال
ثم ننقل الابعاد خط ر ح الواقعة بين ز وخطوط البروج في خط الاعتدال من نقطة م بترتيب كان
لها عند انطباق خط ر ح على خط الاعتدال ونضع العلامات على النقاط في خط الاعتدال لانه اذا اخرج
من ه نقطة تقاطع خط نصف النهار وخط الافق الى هذه النقاط من خط الاعتدال خطوط ماحية لقطعت
مداري الانقلابين في نقاط يجب ان تمر بها البروج الطالعة ولا اشكال في ان نحكم ان اية نقطة توافق باي
برج لان في الآلة المنحرفة الى المشرق النقطة التي يقطع مدار الجدي فيها خط الافق في الجانب
الذي يقع الظل فيها عند طلوع الشمس مثل النقطة التي في المغرب تنسب الى الجدي والتالية لها تحت
خط الافق في ذلك المدار تنسب الى الدلو والتي تتلوها الى الحوت وعلى هذا القياس كما في الصورة الاولى
والنقاط التي في مدار السرطان او في ذلك المدار اعني مدار الجدي تريها تلك الخطوط الماحية الخارجة من نقطة
ه الى النقاط الموجودة في خط الاعتدال تنسب الى البروج التي تقابلها وكذلك النقطة التي يقطع مدار السرطان
فيها خط الافق في جهة المغرب الآلة اعني في جهة يقع فيها ظل المقياس قبل الزوال تنسب الى السرطان والتالية
لها تحت خط الافق الى الاسد والتي تتلوها الى السنبلة وعلى هذا القياس بترتيب لها في الصورة الاولى المذكورة

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000025

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

واما في الآلة المنحرفة الى المغرب فالنقطة التي يتقاطع عليها مدار الجدي وخط الافق في جهة مشرق
الآلة اعني التي يقع فيها ظل المقياس بعد الزوال تنسب الى السرطان والنقطة القريبة منها
تحت الافق في ذلك المدار تنسب الى الجوزا والتالية لها الى الثور وكذلك بالترتيب الذي
كان في تلك الصورة الاولى واما النقطة التي يتقاطع عليها مدار السرطان وخط الافق في جهة
مشرق الآلة ايضا تنسب الى الجدي ثم النقطة القريبة منها في ذلك المدار تحت خط الافق تنسب

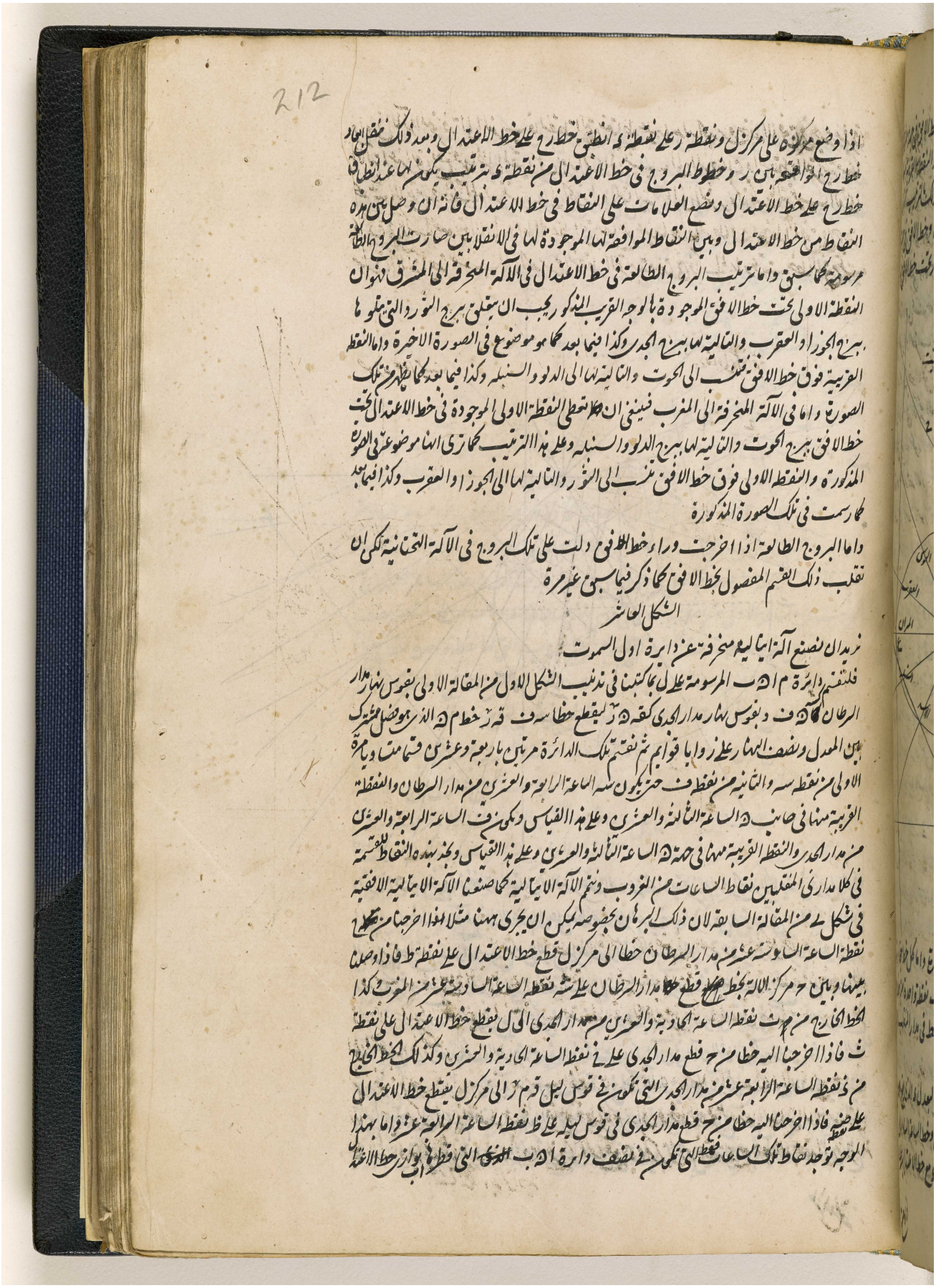


الى القوس والتالية لها الى العقرب وعلى هذا القياس كما وضع في الصورة واما كل خط متجاوز من ه
فهو تنسب الى البرج المقابل في مداري المنقلبين بحيث ان تنسب نقطة واحدة من خط واحد
في احد مداري المنقلبين الى العقرب تنسب النقطة الاخرى من ذلك الخط في مدار المنقلب الاخر
الى الثور وبالعكس
ثم ناخذ في الصورة الثانية من التذنيب المذكورة ز في خط ه ح مساويا لبعد ل د الذي يقع في
الآلة بين مركز ل ونقطة د حيث يتقاطع خط الاعتدال وخط الافق وخط الساعة السادسة ونعمل
على ز زاوية يحدثها خط ل د (ان اخرج) الواقع بين مركز ل ونقطة د مع خط الاعتدال بشرط انه
ح ز ح مساوية لزاوية

اذا وضع

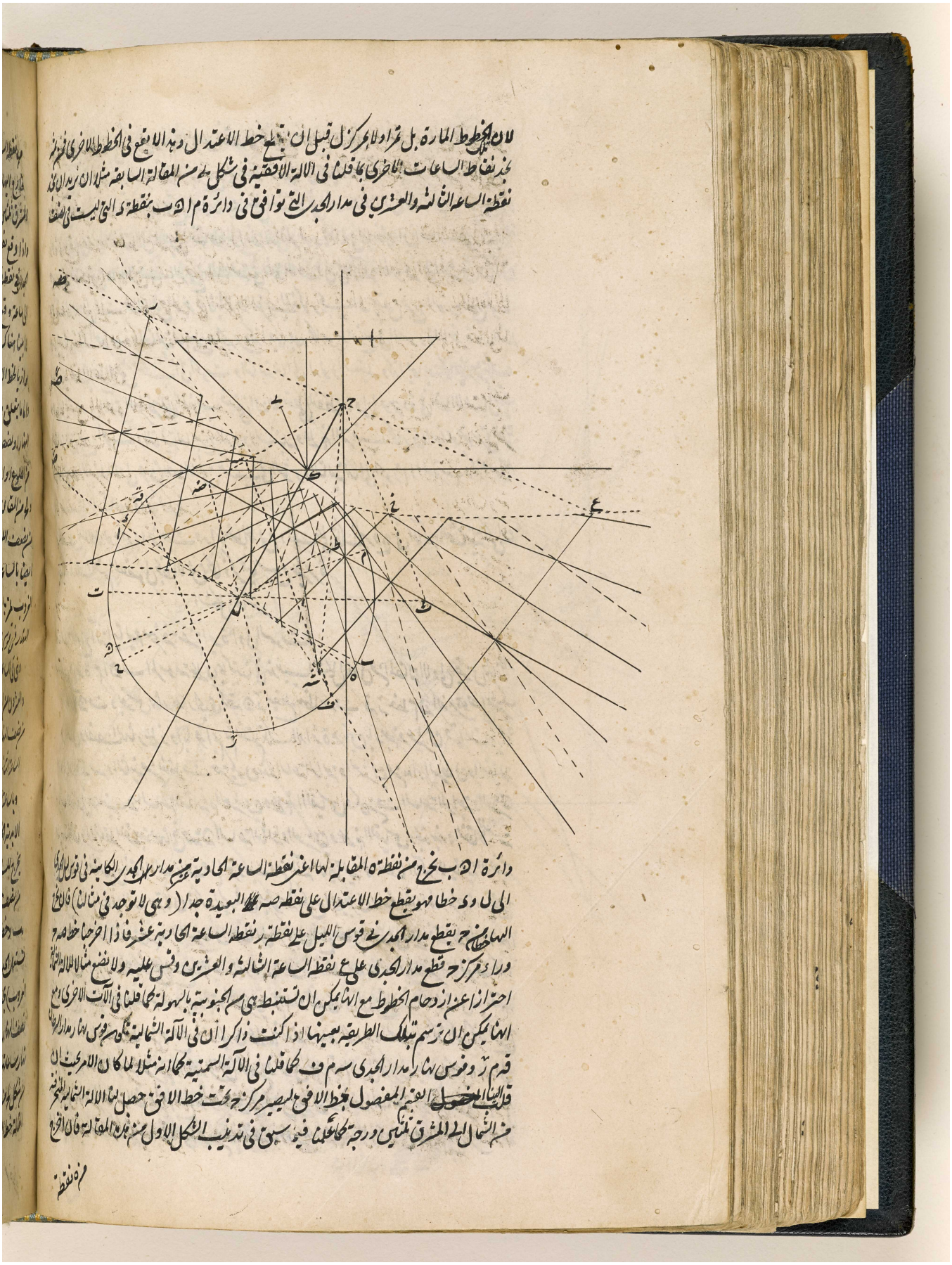
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000026

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



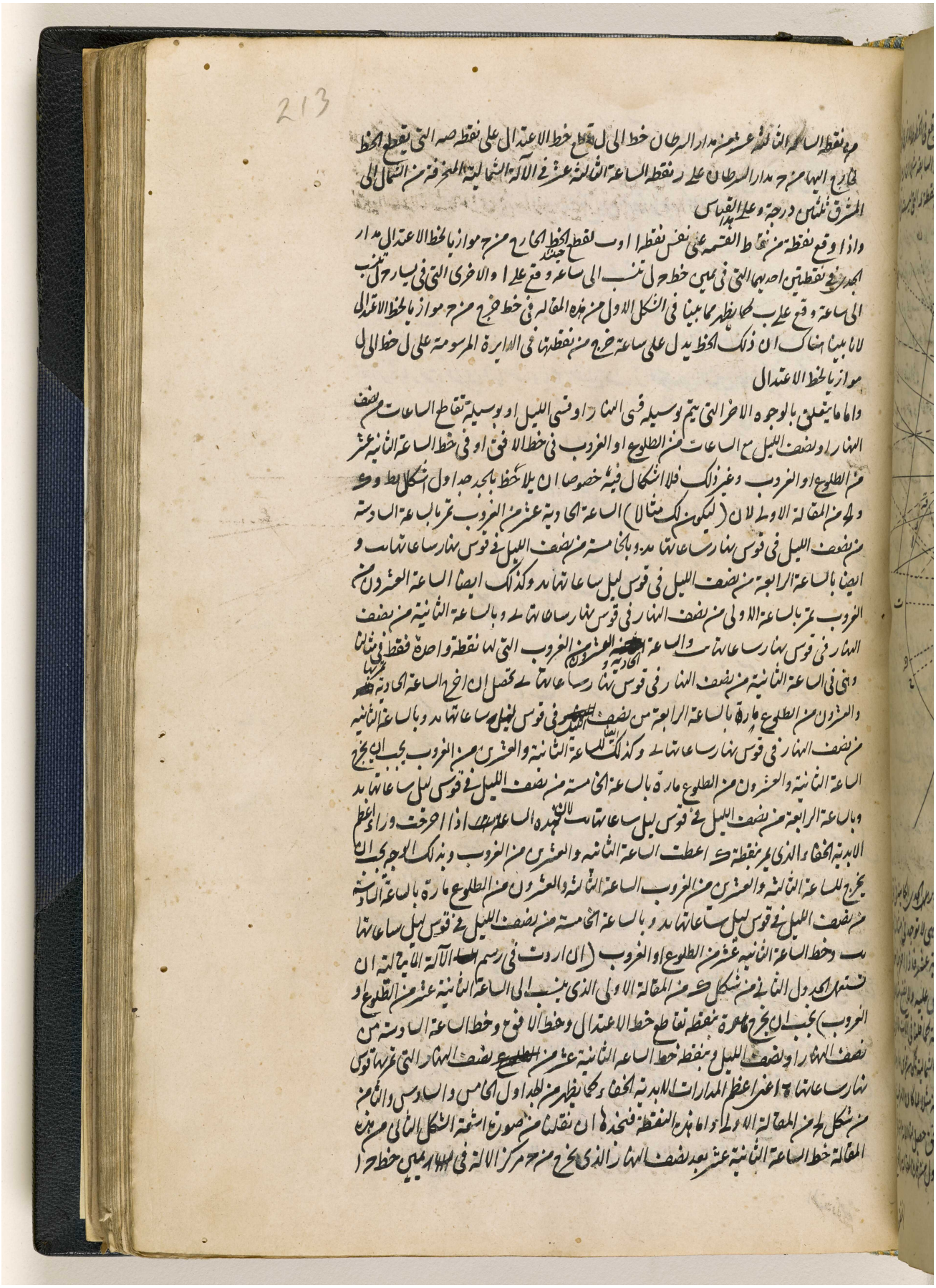
BRITISH LIBRARY

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



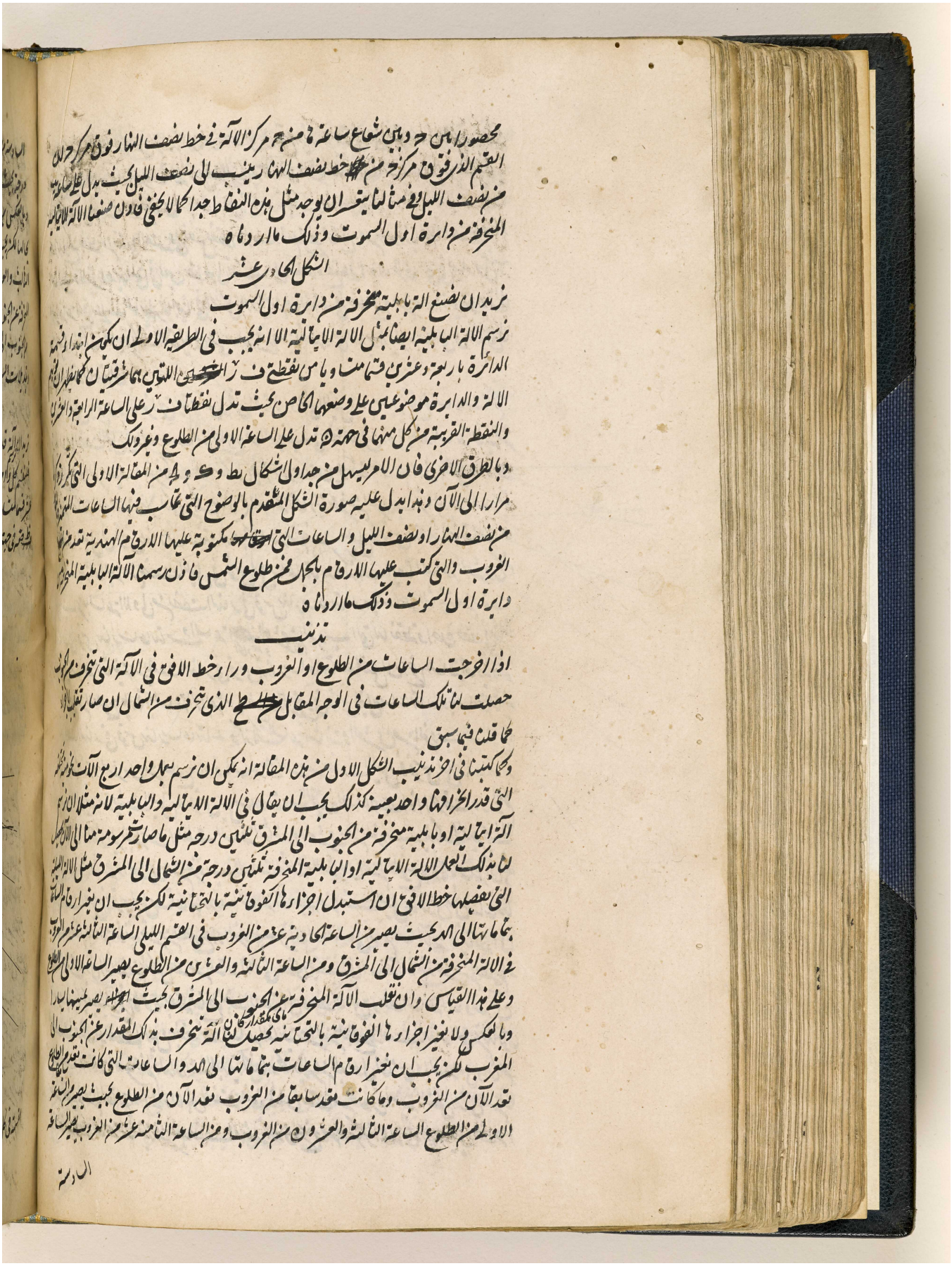
BRITISH LIBRARY

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



محصورا بين حـ ودبين شعاع ساعة ٨ منه مركز الآلة في خط نصف النهار فوق مركز العالم
القسم الذي فوق مركز منه خط نصف النهار ينقسم الى نصف الليل بحيث يدل على ساعة
من نصف الليل وفي مثالنا يتعذر ان يوجد مثل هذه النقاط جدا كما لا يخفى فدون صفحا الآلة الاسطرلابية
المنحرفة من دائرة اول السموت وذلك ما اردناه

الشكل الحادي عشر

نريد ان نصنع الة باسطرلابية منحرفة من دائرة اول السموت

نرسم الآلة الباسطرلابية ايضا بمثل الآلة الاسطرلابية الا انه يجب في الطريقة الاولى ان يكون ابتداء قسمة
الدائرة باربعة وعشرين قسما منها وبامن نقطتي ز اللتين هما مشرقيتان كما تظهران في هيئة
الآلة والدائرة موضوعتين على وضعهما الخاص بحيث تدل نقطتا ز على الساعة الرابعة والعشرين
والنقطة القريبة من كل منهما في جهة ه تدل على الساعة الاولى من الطلوع وغير ذلك

وبالطريق الاخرى فان الامر يسهل من جداول الشكال ط وك ول من المقالة الاولى التي كررنا ذكرها
مرارا الى الآن ونبدا بدل عليه صورة الشكل المتقدم بالوضع التي تحاسب فيها الساعات المعتدلة
من نصف النهار او نصف الليل والساعات التي تحاسب مكتوبة عليها الارقام الهندية تعد من نصف
الغروب والتي كتب عليها الارقام بالجمل من طلوع الشمس فدون رسمنا الآلة الباسطرلابية المنحرفة من
دائرة اول السموت وذلك ما اردناه

تذنيب

اذا اخرجت الساعات من الطلوع او الغروب وراء خط الافق في الآلة التي تنحرف من الجنوب
حصلت لنا تلك الساعات في الوجه المقابل للوجه الذي تنحرف من الشمال ان صار ثقب الآلة
كما قلنا فيما سبق

وكما كتبنا في اخر تذنيب الشكل الاول من هذه المقالة انه يمكن ان نرسم بعمل واحد اربع آلات تنحرف
التي قدر اخراجها واحد بعينه كذلك يجب ان يقال في الآلة الاسطرلابية والباسطرلابية لانه مثلا ان رسمنا
الآلة اسطرلابية او باسطرلابية منحرفة من الجنوب الى المشرق ثلثين درجة مثل ما صار رسومنا الى الآن تحصل
لنا بذلك العمل الآلة الاسطرلابية او الباسطرلابية المنحرفة ثلثين درجة من الشمال الى المشرق مثل الآلة الاسطرلابية
التي بفصلها خط الافق ان استبدل اجزاءها الفوقانية بالتحتانية لكن يجب ان نغير ارقام الساعات
بتمامها الى الحد بحيث يصير من الساعة الحادية عشر من الغروب في القسم الليلي الساعة الثانية عشر من الغروب
في الآلة المنحرفة من الشمال الى المشرق ومن الساعة الثانية والعشرين من الطلوع يصير الساعة الاولى من الطلوع
وعلى هذا القياس وان تقلب الآلة المنحرفة من الجنوب الى المشرق بحيث يصير ما كان منها يسارا
وبالعكس ولا نغير اجزاءها الفوقانية بالتحتانية يحصل لنا الآلة تنحرف بذلك المقدار عن الجنوب الى
المغرب لكن يجب ان نغير ارقام الساعات بتمامها الى الحد والساعات التي كانت تعد من الطلوع
تعد الآن من الغروب وما كانت تعد سابقا من الغروب تعد الآن من الطلوع بحيث يصير الساعة
الاولى من الطلوع الساعة الثالثة والعشرون من الغروب ومن الساعة الثامنة عشر من الغروب يصير الساعة

الحادية

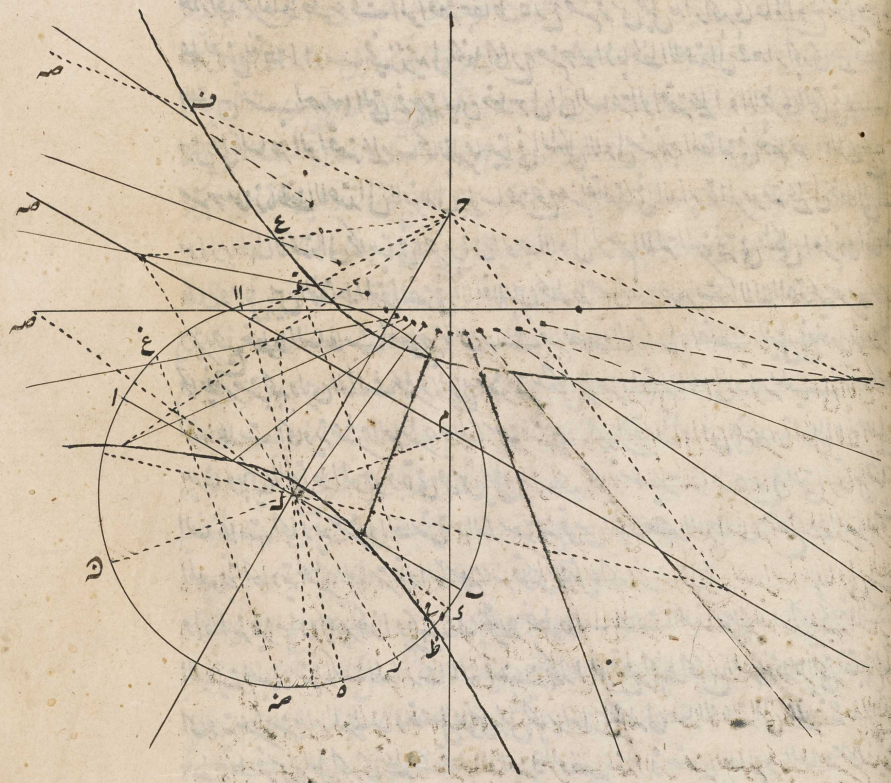
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00002a

214

السادسة من الطلوع وقس عليه ثم ان نقلب القسم الليلي من الآلة المنحرفة من الجنوب الى المشرق ثلثين
درجة بحيث يصير يمينها يسارا وبالعكس ويصير الجزء الذي كان بعد هذا التقليب فوقانيا يصير تحتانيا
وبالعكس يرسم آلة تنحرف من الشمال الى المغرب بتلك المقدار لكن تبقى ارقام الساعات ههنا
بحالها لكن يجب ان يلاحظ ان ايتها تعد من الطلوع وايتها من الغروب كما قلنا في تذنيب الشكل
الثالث والعشرين من المقالة السابقة في الآلة السمتية وكذلك ان رسمت الآلة الايتالية او البابلية
المنحرفة عن الجنوب الى المغرب ثلثين درجة نرسم منها الآلة المنحرفة من الشمال الى المغرب ثلثين درجة و
من الجنوب الى المشرق بذلك المقدار ومن الشمال الى المشرق ايضا ان صار تقليبات الاجزاء المذكورة
وتبديلات الساعات كما كتبنا آنفا

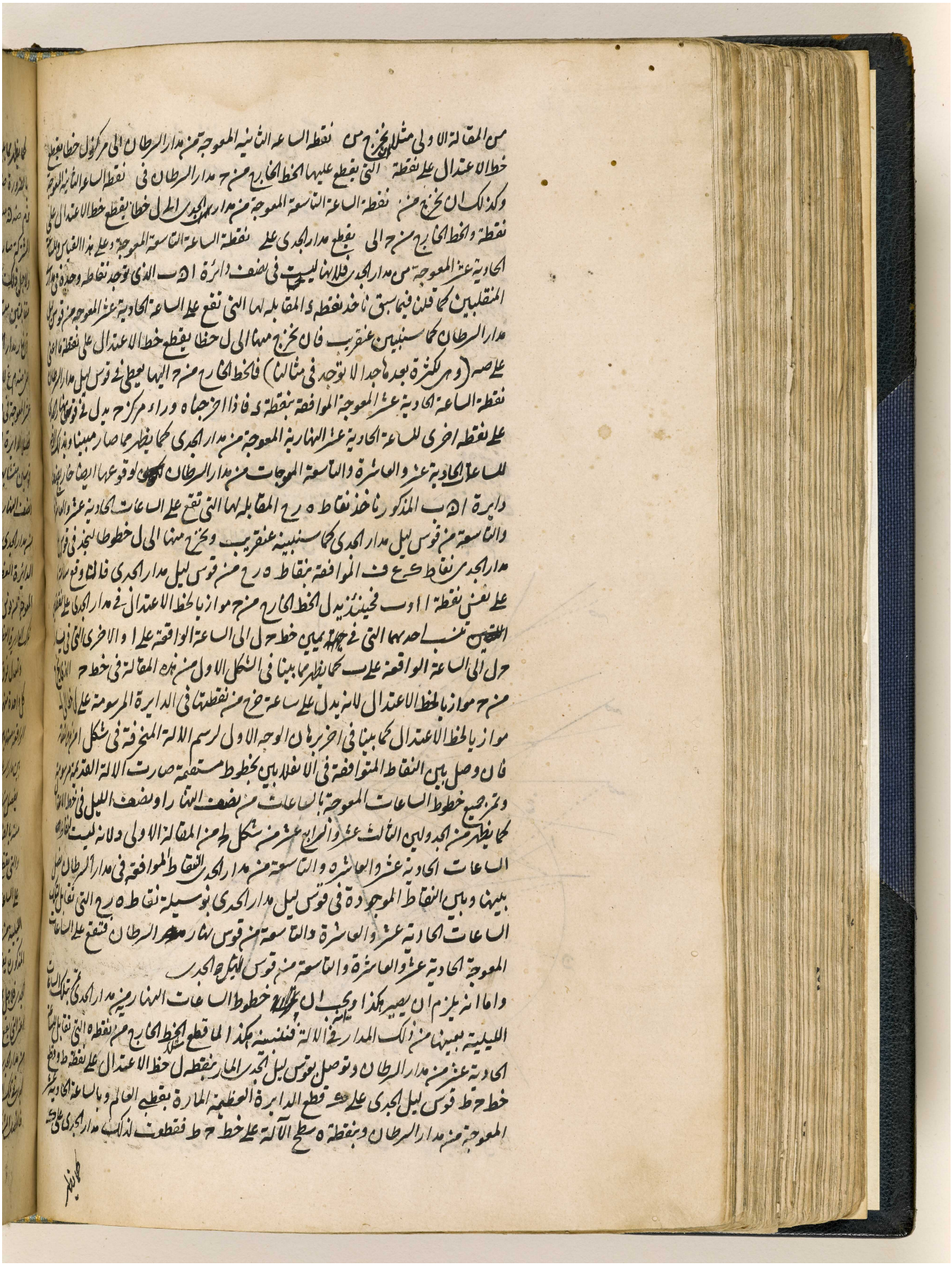
الشكل الثاني عشر

نريد ان نرسم آلة قديمة منحرفة عن دايرة اول السموت
فلنقسم كل واحد من قوس نهار مدار السرطان اعني ن ه ظ وقوس نهار مدار الجدي وهو غ ه ض باثني
عشر قسما متساوية في دايرة م ن ه ظ بحيث تنسب النقطتان القريبتان اللتان تتلوان لنقطتي
ظ ض في جهة ه الى الساعة الاولى المعوجة والتاليتان لهما الى الثانية وعلى هذا القياس لانا نجد من نقاط



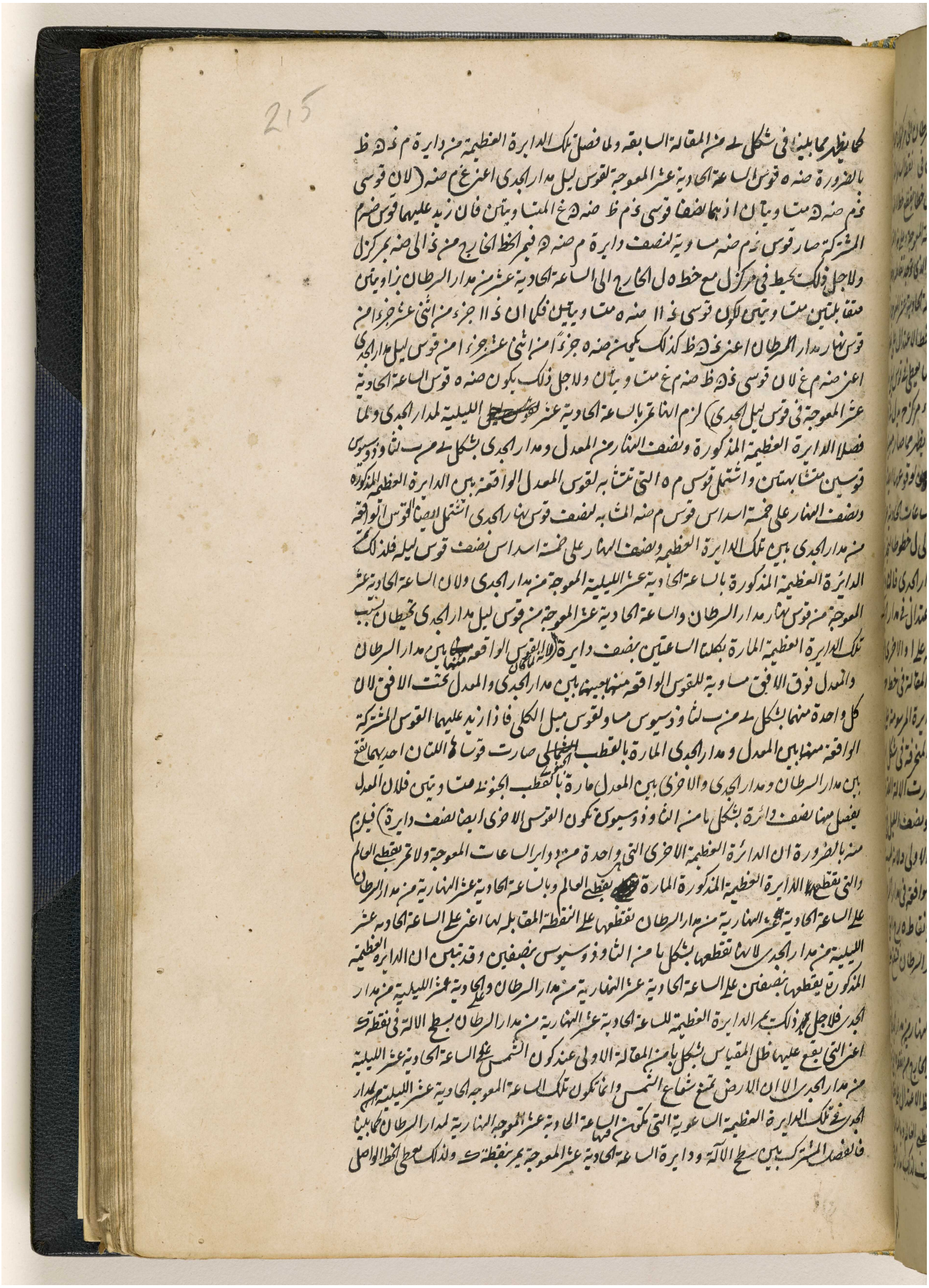
القسمة في كل واحد من مداري المنقلبين نقاط الساعات المعوجة كما علمنا في الآلة السمتية في شكل ١٨

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00002b



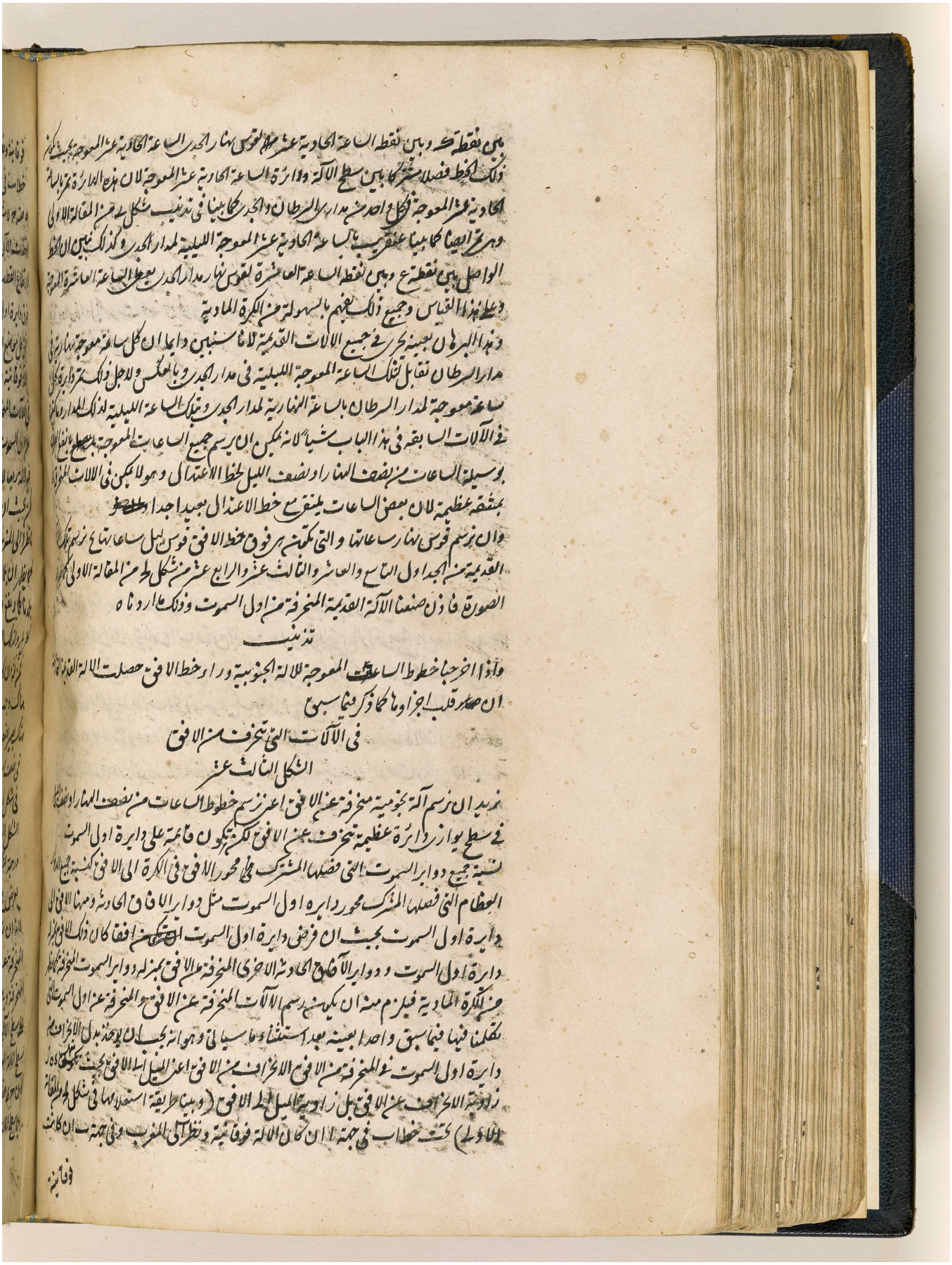
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00002c

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00002d

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



بين نقطة ك وبين نقطة الساعة الحادية عشر لقوس نهار الجدي الساعة الحادية عشر المعوجة بحيث يكون
ذلك الخط فصلا مشتركا بين سطح الآلة ودائرة الساعة الحادية عشر المعوجة لان هذه الدائرة تمر بالساعة
الحادية عشر المعوجة في كل واحد من مداري السرطان والجدي كما بينا في تذنيب شكل ي من المقالة الاولى
وهي تمر ايضا كما بينا عن قريب بالساعة الحادية عشر المعوجة الليلية لمدار الجدي وكذلك نبين ان الخط
الواصل بين نقطة ع وبين نقطة الساعة العاشرة لقوس نهار مدار الجدي يعطي الساعة العاشرة المعوجة
وعلى هذا القياس وجميع ذلك يفهم بالسهولة من الكرة المادية
وهذا البرهان بعينه يجري في جميع الآلات القديمة لانا سنبين دايما ان كل ساعة معوجة نهارية في
مدار السرطان تقابل لتلك الساعة المعوجة الليلية في مدار الجدي وبالعكس ولاجل ذلك تمر دائرة كل
ساعة معوجة لمدار السرطان بالساعة النهارية لمدار الجدي وبتلك الساعة الليلية لذلك المدار وما كتبنا
في الآلات السابقة في هذا الباب شيئا لانه يمكن ان يرسم جميع الساعات المعوجة بانفع الطرق
بوسيلة الساعات من نصف النهار او نصف الليل لخط الاعتدال وهو لا يمكن في الآلات المنحرفة
بمشقة عظيمة لان بعض الساعات يلتقي مع خط الاعتدال بعيدا جدا
وان نرسم قوس نهار ساعاتها والتي تكون هي فوق خط الافق قوس ليل ساعاتها ح نرسم تلك
القديمة من الجداول التاسع والعاشر والثالث عشر والرابع عشر من شكل لح من المقالة الاولى كما هو
الصورة فاذن صنعنا الآلة القديمة المنحرفة من اول السموت وذلك ما اردناه

تذنيب

واذا اخرجنا خطوط الساعات المعوجة للآلة الجنوبية وراء خط الافق حصلت الآلة القديمة الثانية
ان صار قلب اجزاوها كما ذكر فيما سبق

في الآلات التي تنحرف من الافق

الشكل الثالث عشر

نريد ان نرسم آلة نجومية منحرفة عن الافق اعني نرسم خطوط الساعات من نصف النهار او نصف الليل
في سطح يوازي دائرة عظيمة تنحرف عن الافق لكن تكون قائمة على دائرة اول السموت
نسبة جميع دوائر السموت التي فصلها المشترك محور الافق في الكرة الى الافق كنسبة جميع الدوائر
العظام التي فصلها المشترك محور دائرة اول السموت مثل دوائر الآفاق الحادثة ومنها الافق الى
دائرة اول السموت بحيث ان فرض دائرة اول السموت افقا كان ذلك الافق بمنزلة
دائرة اول السموت ودوائر الآفاق الحادثة الاخرى المنحرفة عن الافق بمنزلة دوائر السموت المنحرفة كما يظهر
من الكرة المادية فيلزم منه ان يكون رسم الآلات المنحرفة عن الافق والمنحرفة عن اول السموت التي
تكلمنا فيها فيما سبق واحدا بعينه بعد استثناء ما سيأتي وهو انه يجب ان يوخذ بدل الانحراف من
دائرة اول السموت في المنحرفة من الافق الانحراف من الافق اعني الميل الى الافق بحيث تكون ه ز
زاوية الانحراف عن الافق بل زاوية الميل الى الافق (وبينا طريقة استعلامها في شكل لح من المقالة
الاولى) تحت خط اب في جهة ا ان كان الآلة فوقانية ونظر آ الى المغرب وفي جهة ب ان كانت

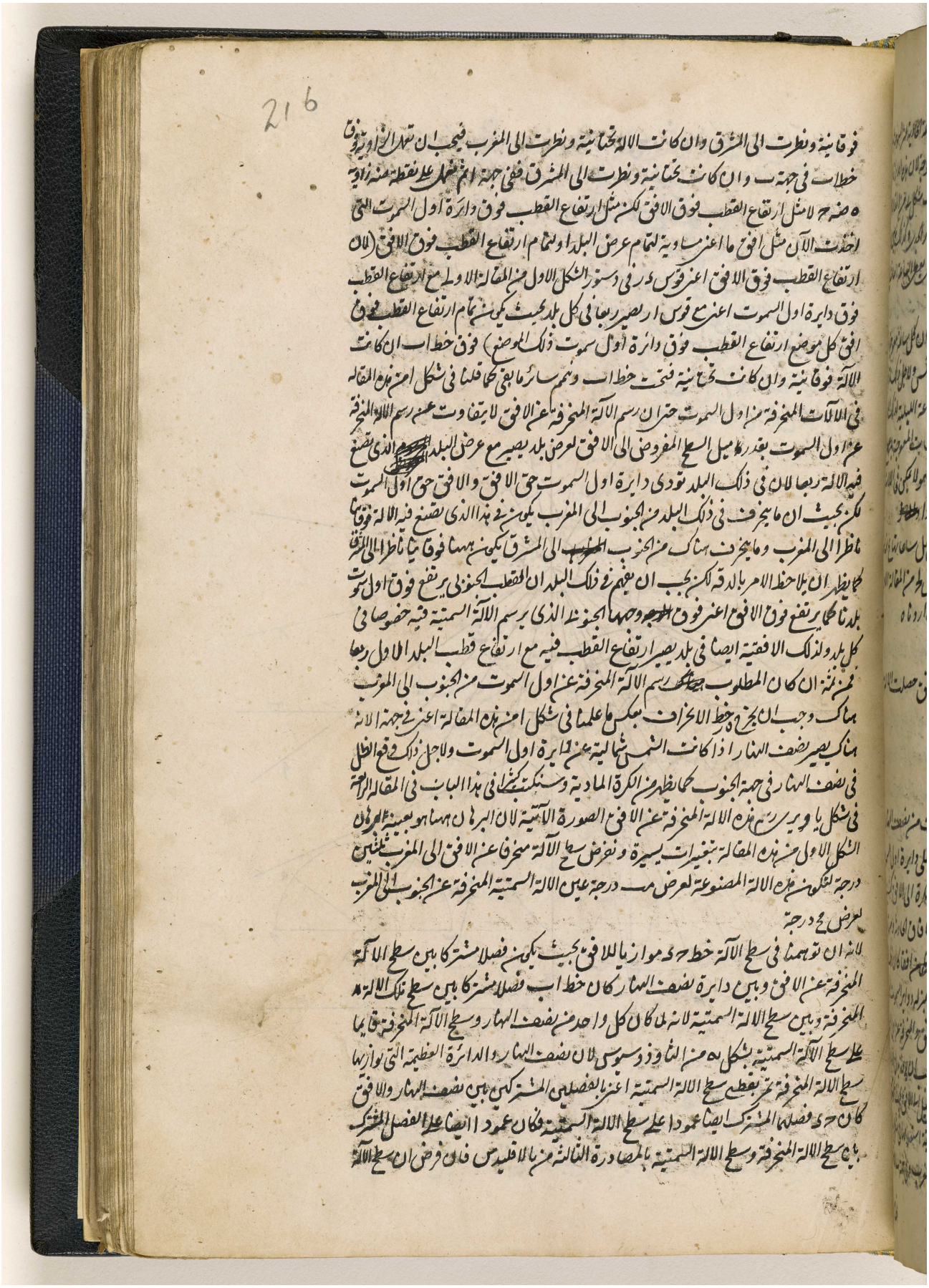
فوقانية

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00002e

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

216

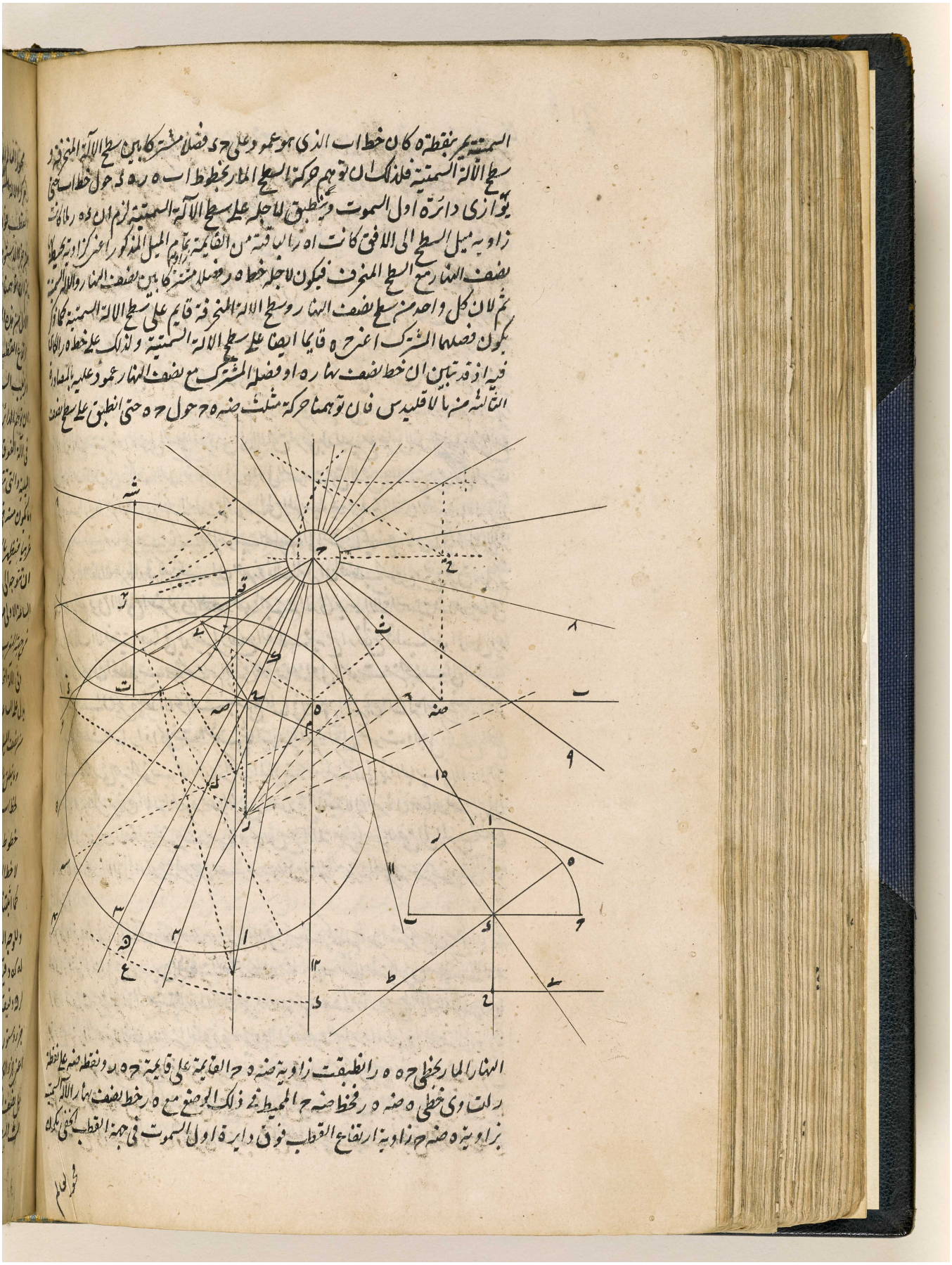


فوقانية ونظرت الى المشرق وان كانت الالة تحتانية ونظرت الى المغرب فيجب ان تعمل الزاوية فوق
خط اب في جهة ب وان كانت تحتانية ونظرت الى المشرق ففي جهة ا ثم نعمل على نقطة ضه زاوية
ه ضه ح لا مثل ارتفاع القطب فوق الافق لكن مثل ارتفاع القطب فوق دائرة اول السموت التي
اخذت الآن مثل افق ما اعني مساوية لتمام عرض البلد او لتمام ارتفاع القطب فوق الافق (لان
ارتفاع القطب فوق الافق اعني قوس د ر في دستور الشكل الاول من المقالة الاولى مع ارتفاع القطب
فوق دايرة اول السموت اعني مع قوس ا ر يصير ربعا في كل بلد بحيث يكون تمام ارتفاع القطب فوق
افق كل موضع ارتفاع القطب فوق دائرة اول سموت ذلك الموضع) فوق خط اب ان كانت
الآلة فوقانية وان كانت تحتانية فتحت خط اب ونتمم سائر ما بقي كما قلنا في شكل ا من هذه المقالة
في الآلات المنحرفة من اول السموت حتى ان رسم الآلة المنحرفة عن الافق لا يتفاوت عن رسم الآلة المنحرفة
عن اول السموت بقدر ميل السطح المفروض الى الافق لعرض بلد يصير مع عرض البلد الذي تصنع
فيه الآلة ربعا لان في ذلك البلد تودي دايرة اول السموت حق الافق والافق حق اول السموت
لكن بحيث ان ما ينحرف في ذلك البلد من الجنوب الى المغرب يكون في هذا الذي تصنع فيه الآلة فوقانيا
ناظرا الى المغرب وما ينحرف هناك من الجنوب الى المشرق يكون ههنا فوقانيا ناظرا الى المشرق
كما يظهر ان يلاحظ الامر بالدقة لكن يجب ان يفهم في ذلك البلد ان القطب الجنوبي يرتفع فوق اول سموت
بلدنا كما يرتفع فوق الافق اعني فوق وجهها الجنوبي الذي يرسم الآلة السمتية فيه خصوصا في
كل بلد ولذلك الافقية ايضا في بلد يصير ارتفاع القطب فيه مع ارتفاع قطب البلد الاول ربعا
فمن ثمة ان كان المطلوب رسم الآلة المنحرفة عن اول السموت من الجنوب الى المغرب
هناك وجب ان يخرج خط الانحراف بعكس ما علمنا في شكل ا من هذه المقالة اعني في جهة الانه
هناك يصير نصف النهار اذا كانت الشمس شمالية عن دايرة اول السموت ولاجل ذلك وقع الظل
في نصف النهار في جهة الجنوب كما يظهر من الكرة المادية وسنكتب كثيرا في هذا الباب في المقالة الرابعة
في شكل يا ويرى رسم هذه الآلة المنحرفة عن الافق الصورة الآتية لان البرهان ههنا هو بعينه البرهان
الشكل الاول من هذه المقالة بتغييرات يسيرة ونفرض سطح الآلة منحرفا عن الافق الى المغرب ثلثين
درجة لتكون هذه الآلة المصنوعة لعرض مب درجة عين الآلة السمتية المنحرفة عن الجنوب الى المغرب
لعرض مح درجة

لانه ان توهمنا في سطح الآلة خط ح د موازيا للافق بحيث يكون فصلا مشتركا بين سطح الآلة
المنحرفة عن الافق وبين دايرة نصف النهار كان خط اب فصلا مشتركا بين سطح تلك الآلة
المنحرفة وبين سطح الآلة السمتية لانه لما كان كل واحد من نصف النهار وسطح الآلة المنحرفة قايما
على سطح الآلة السمتية بشكل يه من الثاوذوسيوس لان نصف النهار والدائرة العظيمة التي توازيها
سطح الآلة المنحرفة تمر بقطبي سطح الآلة السمتية اعني بالفصلين المشتركين بين نصف النهار والافق
كان ح د فصلهما المشترك ايضا عمودا على سطح الآلة السمتية فكان عمودا ايضا على الفصل المشترك
بين سطح الآلة المنحرفة وسطح الآلة السمتية بالمصادرة الثالثة من بالاقليدس فان فرض ان سطح الآلة

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00002f

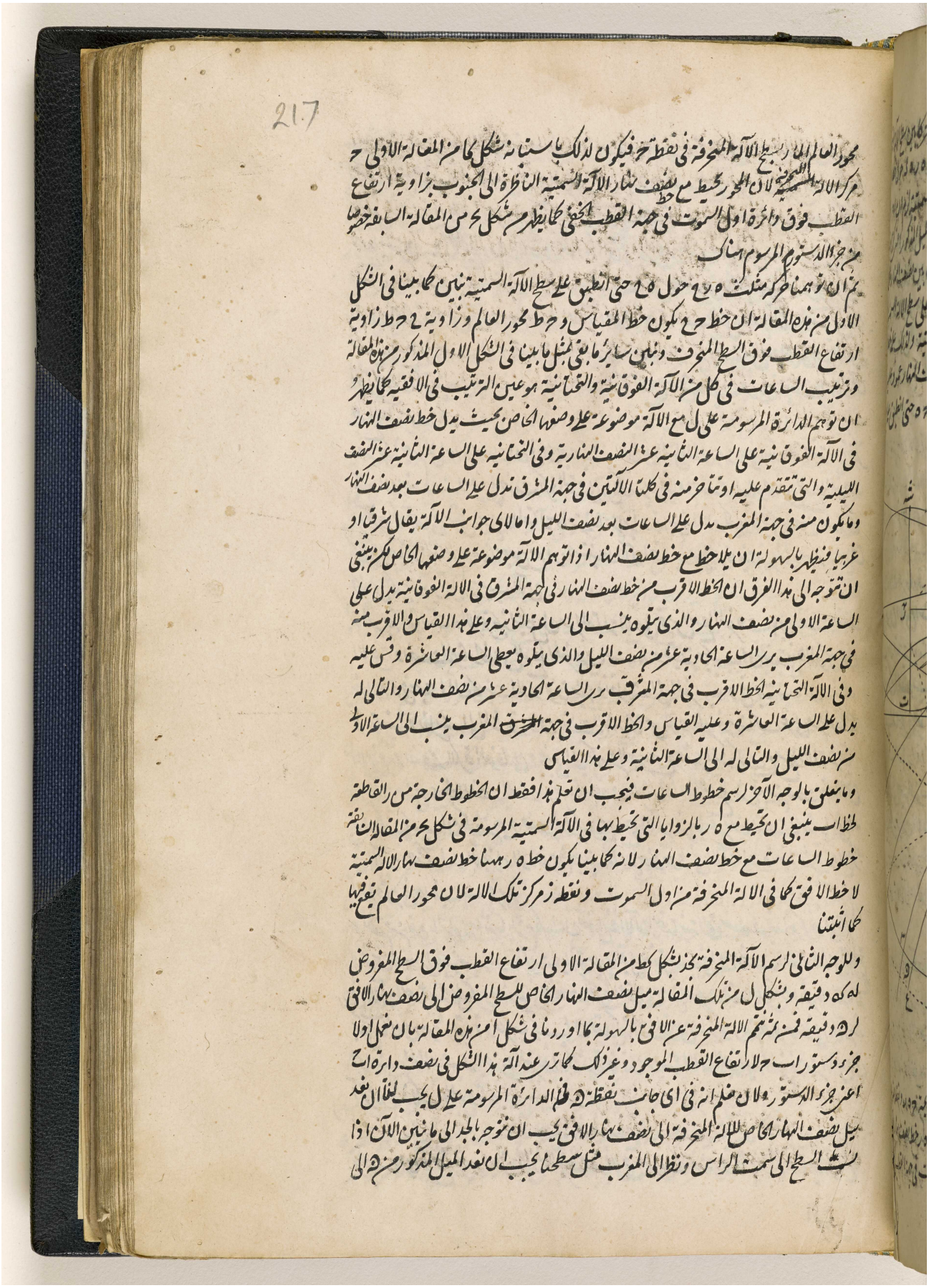
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000030

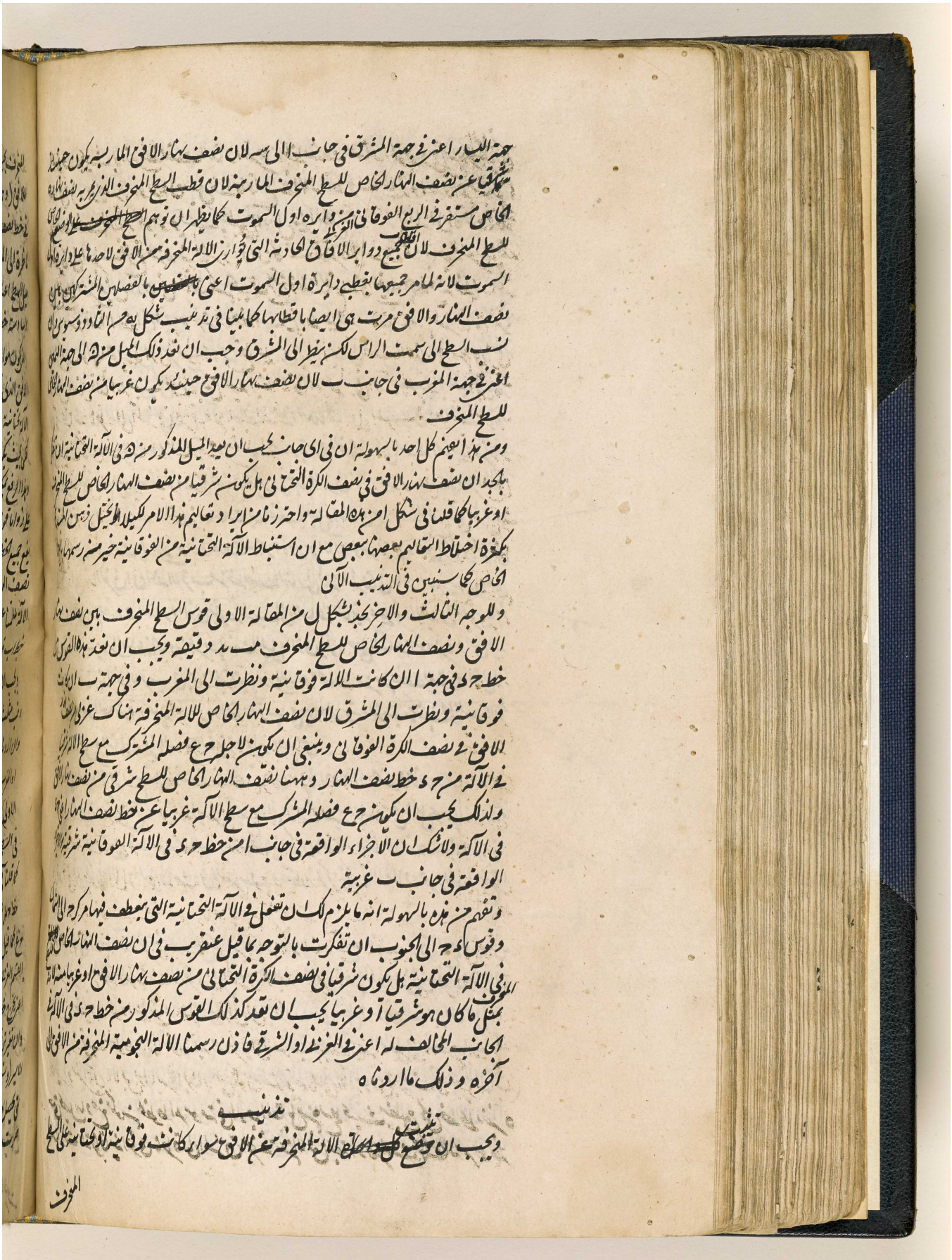
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000031

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



جهة اليسار اعني في جهة المشرق في جانب ا الى سه لان نصف نهار الافق المارّ به يكون جنوبيا شرقيا عن نصف النهار الخاص للسطح المنحرف المارّ به لان قطب السطح المنحرف الذي مرّ به نصف النهار الخاص مستقر في الربع الفوقاني من دايره اول السموت كما يظهر ان توهم السطح المنحرف على الوضع المذكور للسطح المنحرف لان الجميع دوابر الافاق الحادثة التي تجاوز الالة المنحرفة من الافق لاحدها على دايره اول السموت لانه لما مرّ جميعها بقطب دايرة اول السموت اعني بالنقطتين بالفصلين المشتركين بين نصف النهار والافق مرّت هي ايضا باقطابها كما بيناه في تدنيب شكل ٢٥ من الثالث وذلك لان قطب السطح الى سمت الراس لكنه يقع الى المشرق وجب ان تعد ذلك الميل من ح الى جهة المشرق في جهة المغرب في جانب ب لان نصف نهار الافق حينئذ يكون غربيا من نصف النهار الخاص للسطح المنحرف

ومن هذا يفهم كل احد بالسهولة ان في اي جانب يجب ان يعد الميل المذكور من ح في الالة التحتانية ان وجد بايجاد ان نصف نهار الافق في نصف الكرة التحتاني هل يكون شرقيا من نصف النهار الخاص للسطح المنحرف او غربيا كما قلنا في شكل امن هذه المقالة واحرز زمانا مديدا وتعاليم هذا الامر لكيلا اطوّل ذيل التخيل فربما تحصل بكثرة اختلاط التعاليم بعضها ببعض مع ان استنباط الالة التحتانية من الفوقانية خير من رسمها بالخاص كما سنبين في التدنيب الآتي

وللوجه الثالث والاخير نجد بشكل ل من المقالة الاولى قوس السطح المنحرف بين نصف نهار الافق ونصف النهار الخاص للسطح المنحرف مد دقيقة ويجب ان نعد هذه القوس من خط ح د في جهة ا ان كانت الالة فوقانية ونظرت الى المغرب وفي جهة ب ان كانت فوقانية ونظرت الى المشرق لان نصف النهار الخاص للالة المخرفة هناك غربي نصف نهار الافق في نصف الكرة الفوقاني وينبغي ان نكمل لاجل ح فصله المشترك مع سطح الالة المخرفة في الالة من ح د خط نصف النهار وههنا نصف النهار الخاص للسطح شرقي من نصف نهار الافق ولذلك يجب ان نكمل ح فصله المشترك مع سطح الالة غربيا عن خط نصف النهار الخاص في الالة ولا شك ان الاجزاء الواقعة في جانب ا من خط ح د في الالة الفوقانية شرقية والواقعة في جانب ب غربية

وتفهم من هذه بالسهولة انه ما يلزم لك ان تفعل في الالة التحتانية التي يقطف فيها مركز الى الخارج وقوس ا د الى الجنوب ان تفكرت بالتوجه بما قيل عن قريب في ان نصف النهار الخاص للسطح المنحرف في الالة التحتانية هل يكون شرقيا في نصف الكرة التحتاني من نصف نهار الافق او غربيا من الالة بمثل ما كان هو شرقيا او غربيا يجب ان تعد ذلك القوس المذكور من خط ح د في الالة الى الجانب المخالف له اعني في الغرب او الشرق فاذن رسمنا الالة النجومية المخرفة من الافق على آخره وذلك ما اردناه

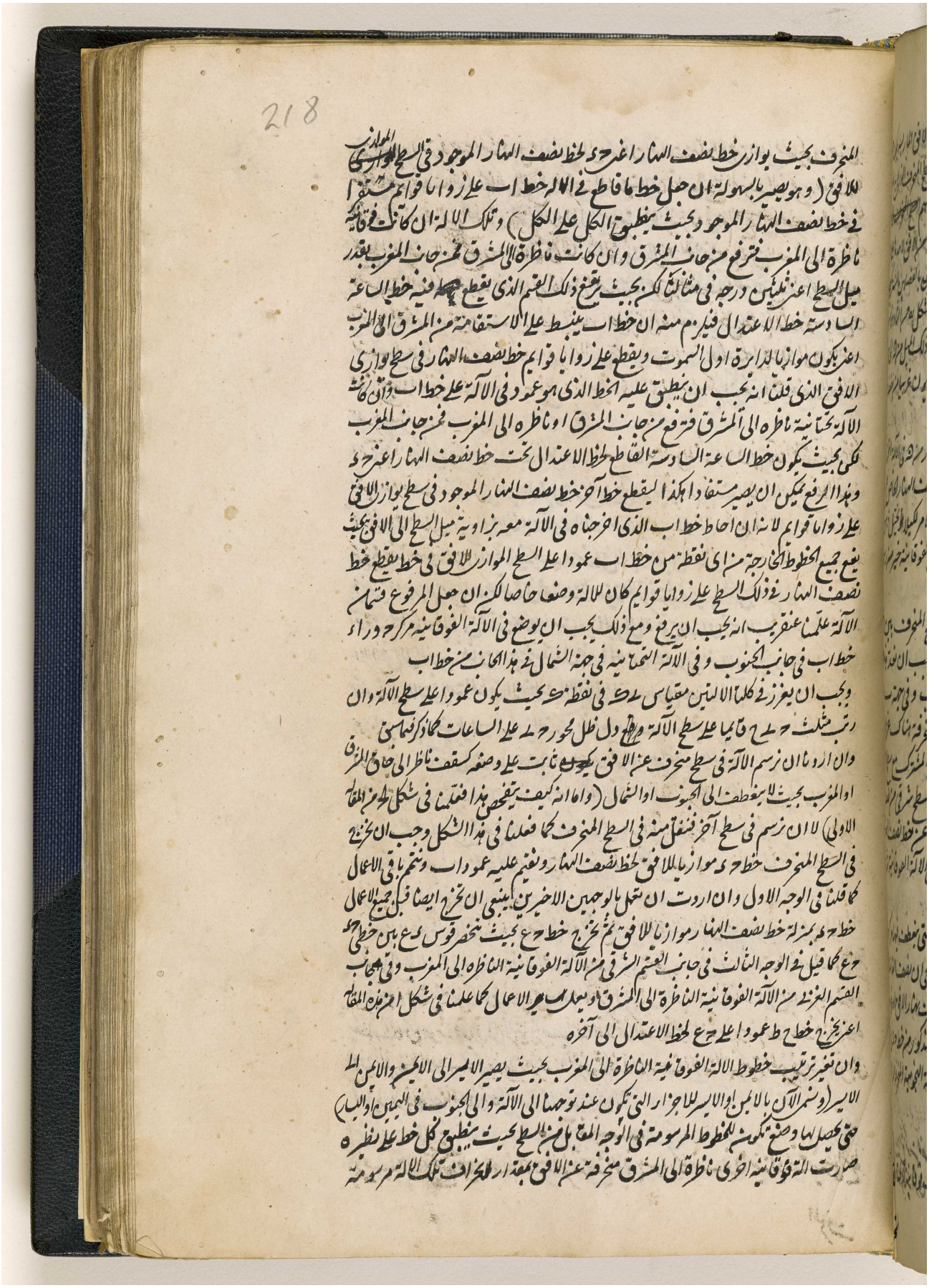
تدنيب

ويجب ان نضع كل [illegible] الالة المخرفة من الافق سواء كانت فوقانية او تحتانية على السطح

المنحرف

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000032

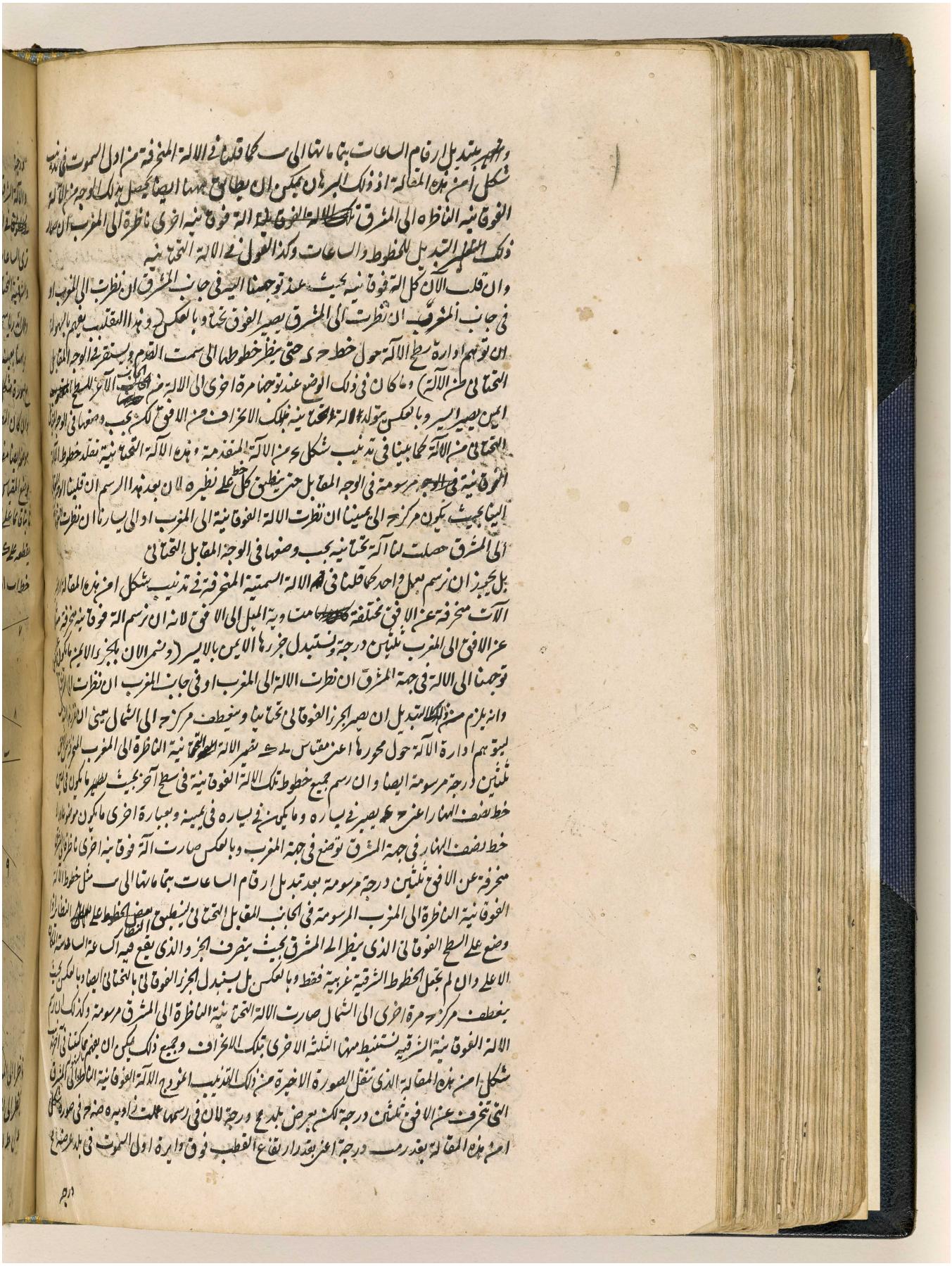
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000033

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000034

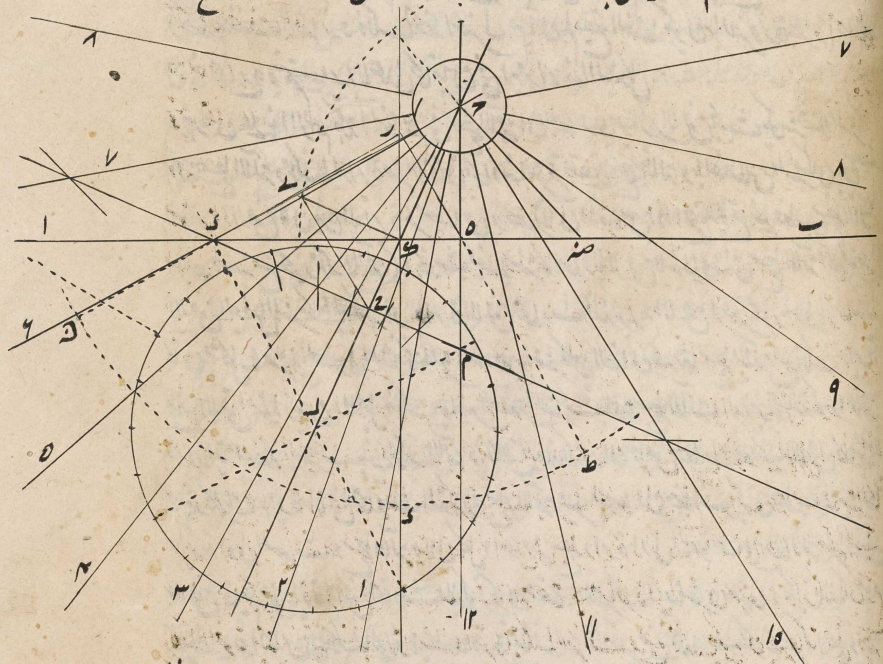
219

درجة

والآلة الشرقية فوقانية كانت او تحتانية ترى الساعات في الفور من طلوع الشمس وان وقع في الفوقانية من الساعات اكثر من التحتانية والالة الغربية فوقانية كانت او تحتانية ترى الساعات الى غروب الشمس بحيث ان الشرقية الفوقانية والغربية التحتانية معا والشرقية التحتانية والغربية الفوقانية معا تشتمل على جميع الساعات النهارية

وعمل اندرياسخونيروس الذي به يرسم الآلة وان لم يكن الموجود في خط الاعتدال نقطة لخطوط الساعات هو ههنا بعينه ما كان في الالة المنحرفة من اول السموت وهو ظاهر من صورة هذا الشكل اذا قيست مع صورة شكل امن هذه المقالة

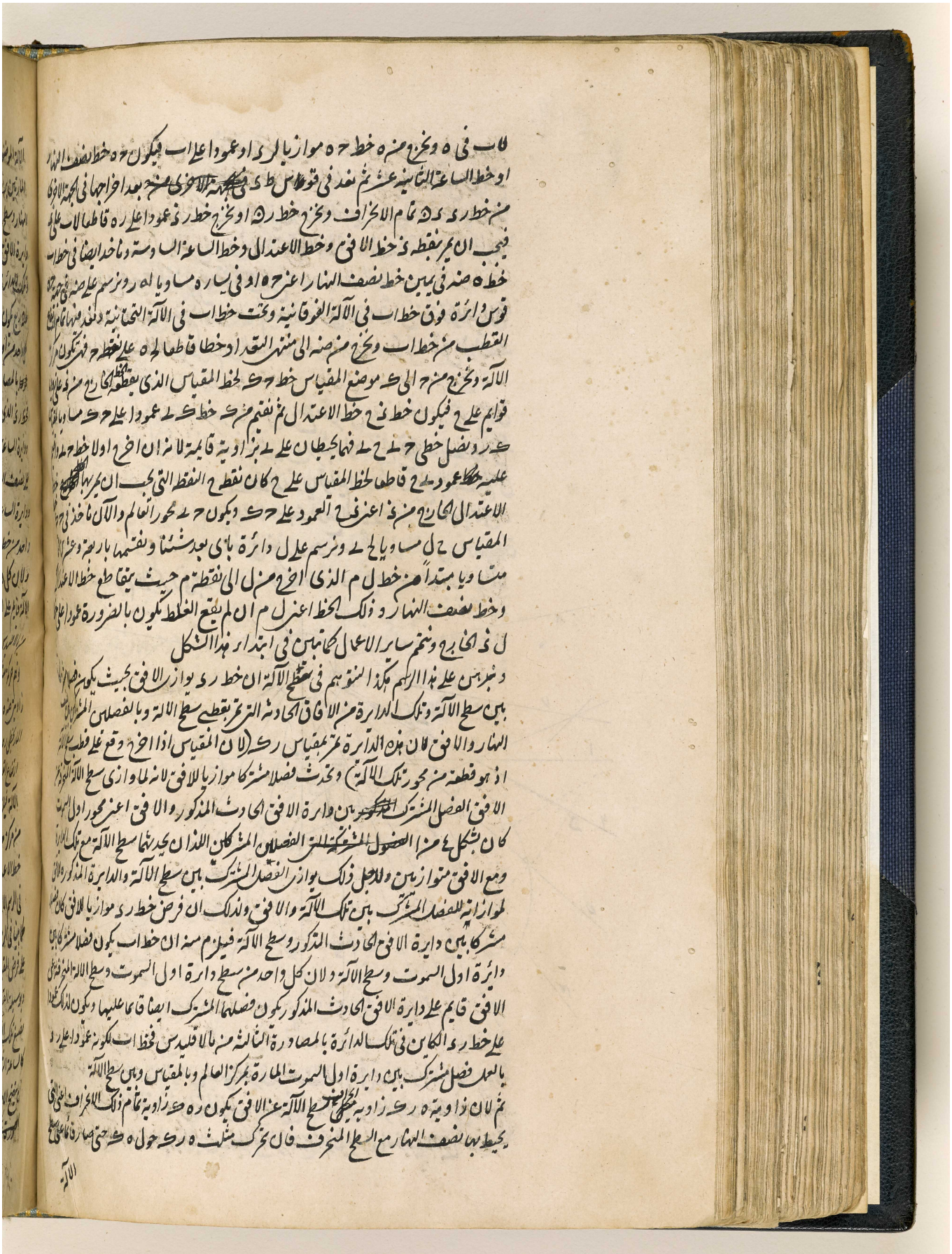
وان كان المطلوب رسم تلك الالة المنحرفة عن الافق في سطح مفروض على قدر مقياس مفروض كان موضعه ايضا مفروضا في السطح مثلا في نقطة ك فنستحصل الامر بهذا الوجه نخرج من ك موضع المقياس خطي اب ز د متقاطعين على ك على زوايا قوايم او ان كان السطح المنحرف عن الافق ثابتا قائما على اول السموت نخرج بوسيلة ميزان الماء من ك موضع المقياس خط ر د موازيا للافق و يقطعه على ك على زوايا قوايم خط اب و ناخذ في خط ر د ك ر مساويا لطول المقياس سواء كان فوق خط اب او تحته ونرسم على مركز ر في جهة خط اب قوس دائرة د ط في جهة ب ان كان سطح الآلة



ناظرا الى المغرب والى سمت الراس او الى المشرق وسمت القدم وفي جهة ا ان كانت الالة فوقانية تنظر الى المشرق او تحتانية وتنظر الى المغرب ونعد في هذه القوس الانحراف من الافق من نقطة د الى ط الذي فرضناه مرة اخرى ثلثين درجة لتنظر الالة الفوقانية الى المغرب ونخرج خط ر ط قاطعا

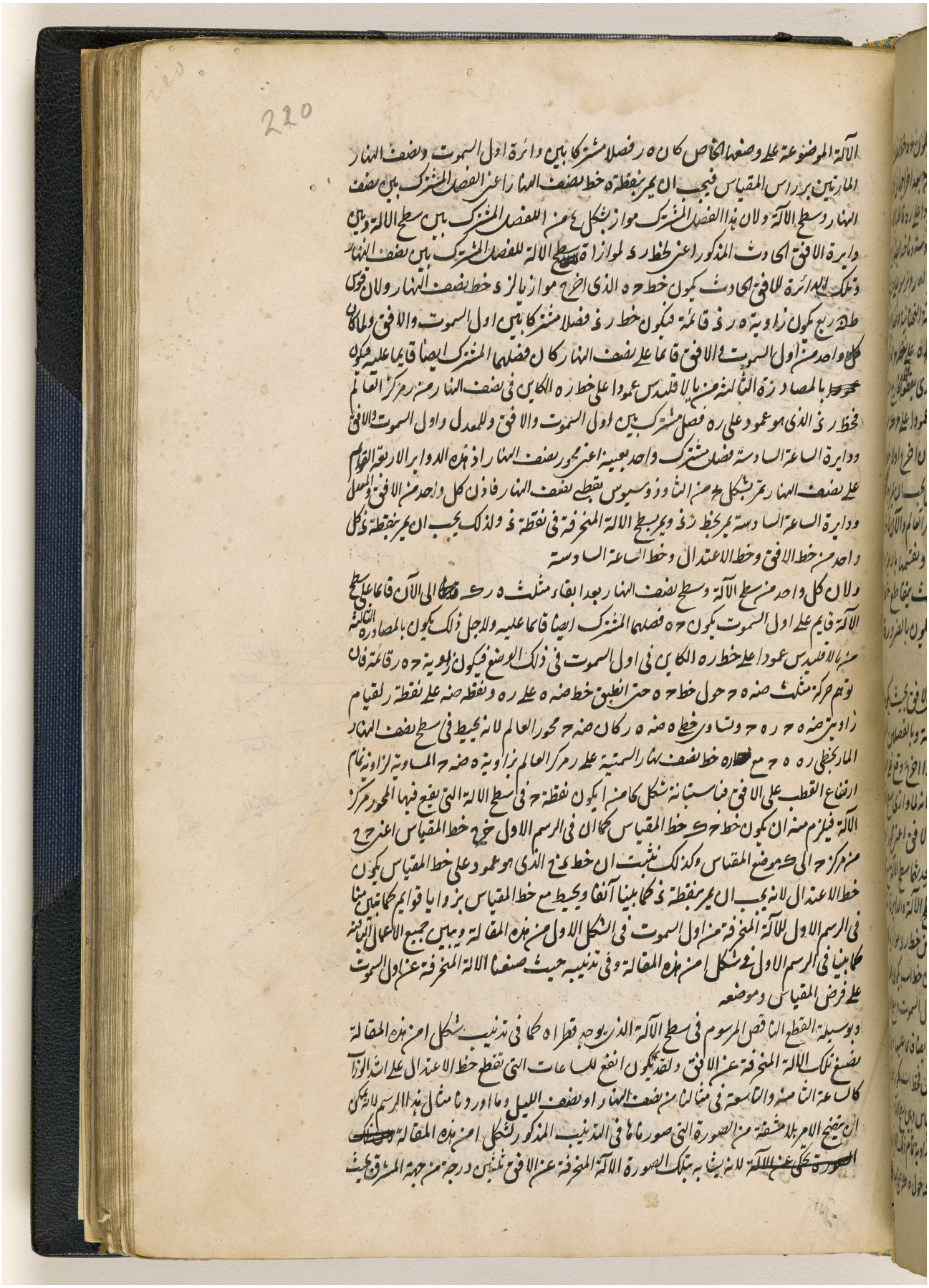
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000035

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



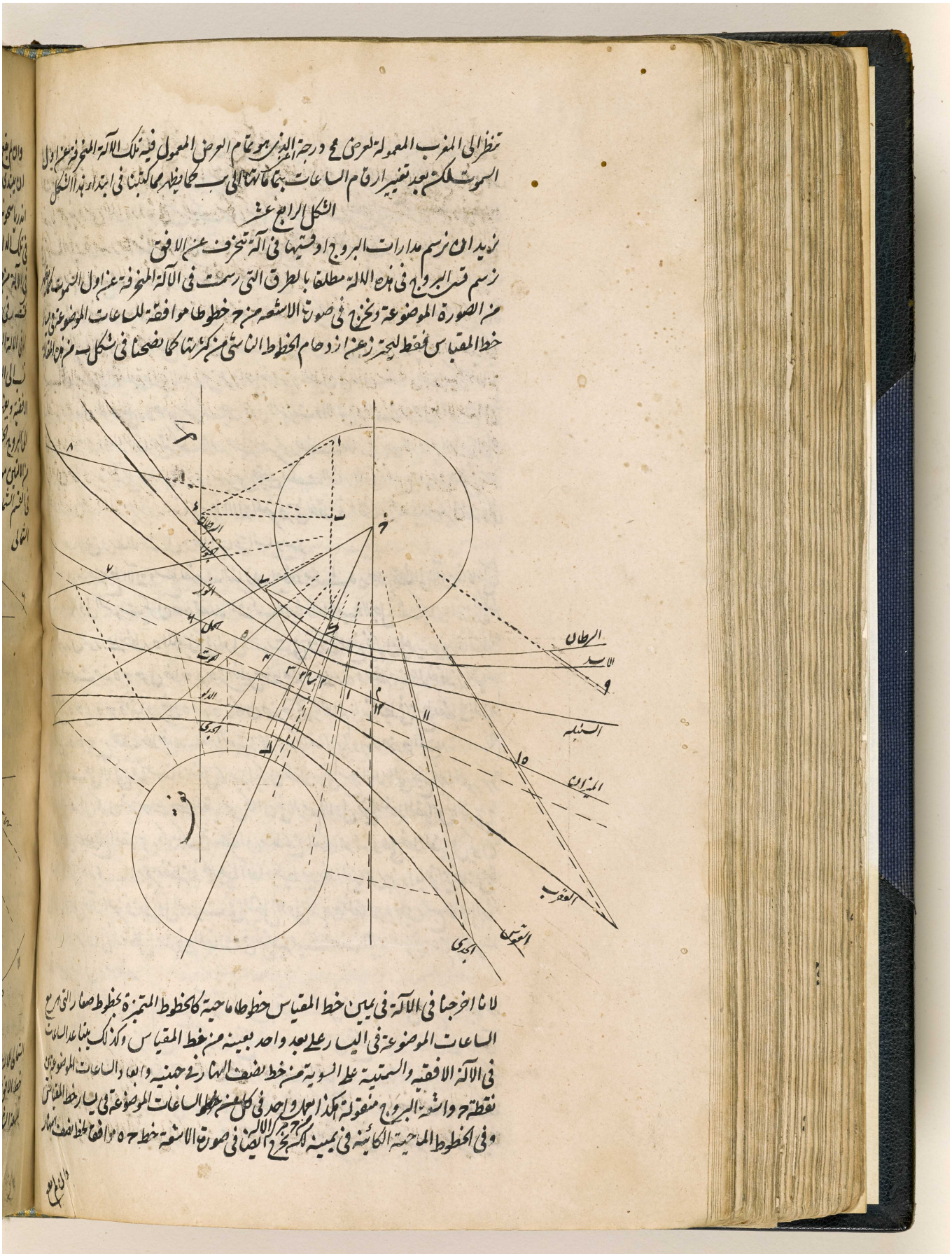
BRITISH LIBRARY

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000036



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000037

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



تنظر الى المغرب المعمولة لعرض مح درجة الذي هو تمام العرض المعمول فيه تلك الآلة المخرفة عن اول السموت تلك بعد تغيير ارقام الساعات بتمامها الى ب كما يظهر كما كتبنا في ابتداء هذا الشكل

الشكل الرابع عشر

نريد ان نرسم مدارات البروج واوقاتها في آلة تخرف عن الافق

نرسم قسي البروج في هذه الآلة مطلقا بالطرق التي رسمت في الآلة المخرفة عن اول السموت كما ظهر من الصورة الموضوعة ونخرجها في صورة الاشعة من ح خطوطا موافقة للساعات الموضوعة في خط المقياس فقط ليحترز عن ازدحام الخطوط الناشئ من كثرتها كما فضحنا في شكل من هذه المقالة

لانا اخرجنا في الآلة في يمين خط المقياس خطوطا ماحية كالخطوط المتميزة بخطوط صغار التي مرجع الساعات الموضوعة في اليسار على بعد واحد بعينه من خط المقياس وكذلك بنينا عدد الساعات في الآلة الافقية والسمتية على السوية من خط نصف النهار في جنبيه والعدد الساعات الموضوعة في نقطة ح واشعة البروج منقولة هكذا بعدد واحد في كل من خطوط الساعات الموضوعة في يسار خط المقياس وفي الخطوط الماحية الكائنة في يمينه لكي يخرج الآلة ايضا في صورة الاشعة خط ح ٥ موافقا لخط نصف النهار

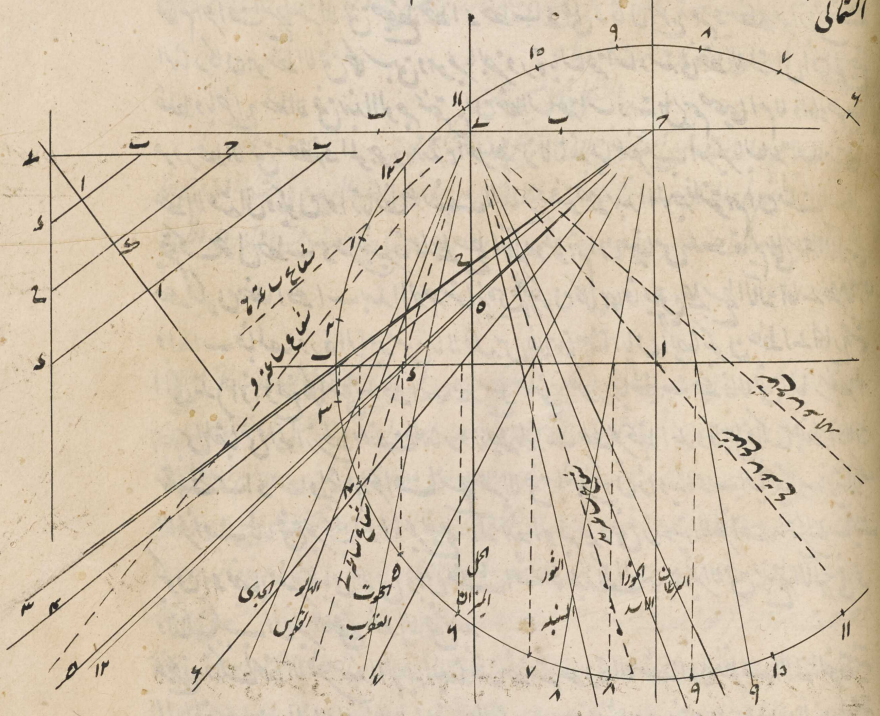
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000038

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

221

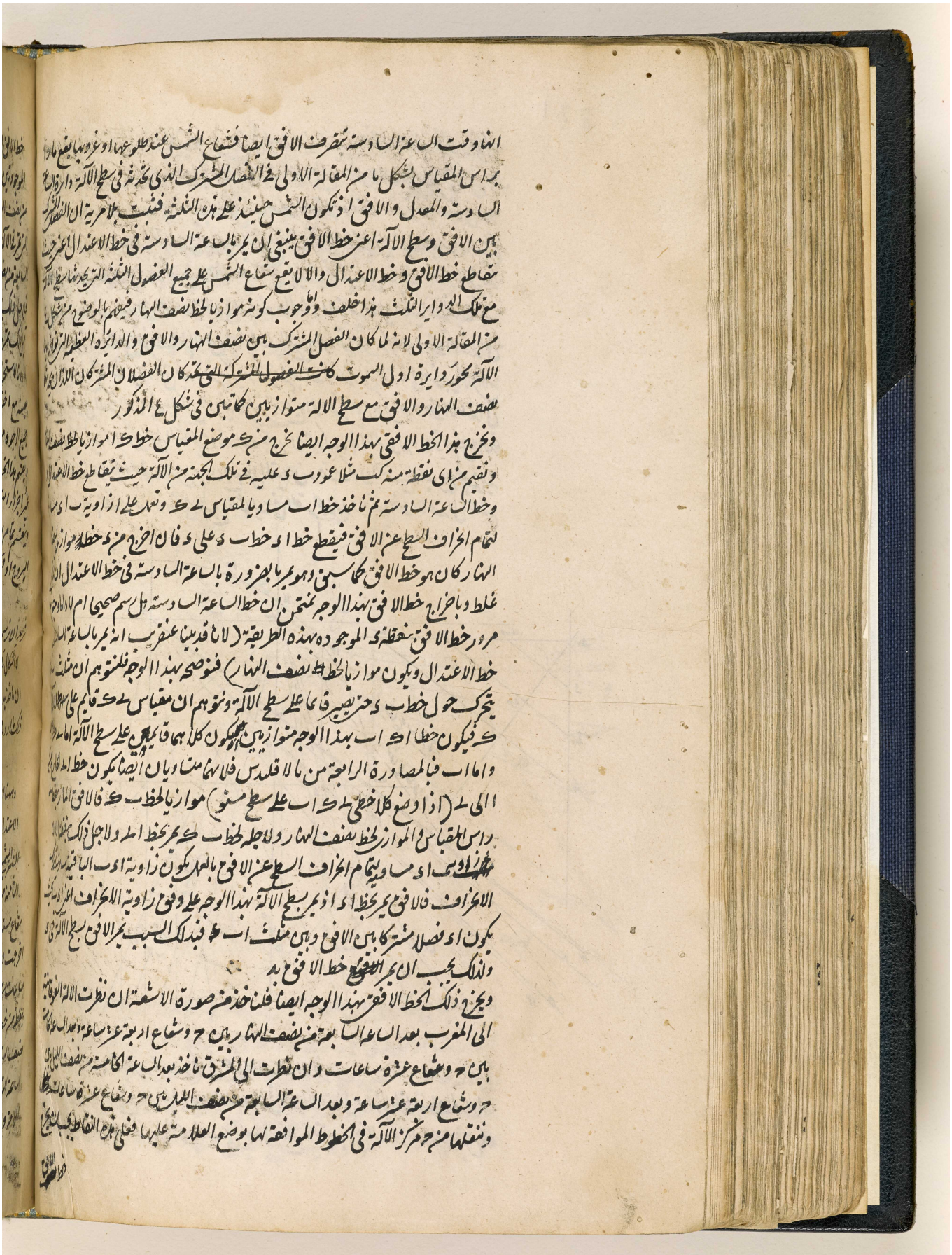
وان لم يقع ذلك فيجب رخط المقياس بل يقع في يمينه لهذا السبب فقط انا نجذبه نقطة رالتي يجب
ان يبتدي قسمه الدايرة المرسومة على امتداد لكي نقدر على اخراج خطوط الساعات من موافي عمل
اندريا سحونيروس كما اوردنا في تذنيب شكل ب من هذه المقالة ونقاط القسمة
في تلك الدايرة مندرجة من نقطة ر في جهة ب التي يقع فيها خط المقياس ينسب الى ساعات
في الآلة من خط نصف النهار في جانب خط المقياس بحيث تنسب في مثالنا النقطة الغربية
تحت ر في جانب ب الى الساعة الاولى من نصف النهار والتالية لها الى الثانية وعلى التوالي
اما في الآلة الفوقانية التي تختلف عن الافقي في قدارات البروج الواقعة بين مركز ح وخط الاعتدال
تنسب الى البروج الشمالية والتي بعدها من مركز ح اكثر من بعد خط الاعتدال منه فالى الجنوبية كما في الآلة
الافقية ويفهم في الآلة التحتانية بالعكس لان فيها تقع البروج الواقعة بين مركز ح وخط الاعتدال
الى البروج الجنوبية والاخرى الى الشمالية ويمكن ان تدرك هذا بالسهولة ان توهم كل واحدة
من الآلتين موضوعة على وضعها الآن يلزم ان يقع ظل المقياس وقت كون الشمس في البروج الجنوبية
في القسم الشمالي من الآلة وعند كونها في البروج الشمالية في القسم الجنوبي ويفصل خط الاعتدال القسم
الشمالي



الشمالي للآلة من الجنوبي كما يظهر هو ثابت كما في جميع الآلات الاخر
خط الافق يجب ان يخرج عاريا بالساعة السادسة في خط الاعتدال موازيا لخط نصف النهار او
للساعة الثانية عشر لان الشمس اذا كانت على المعدل تطلع وتغرب في الساعة السادسة فيلزم

اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000039

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

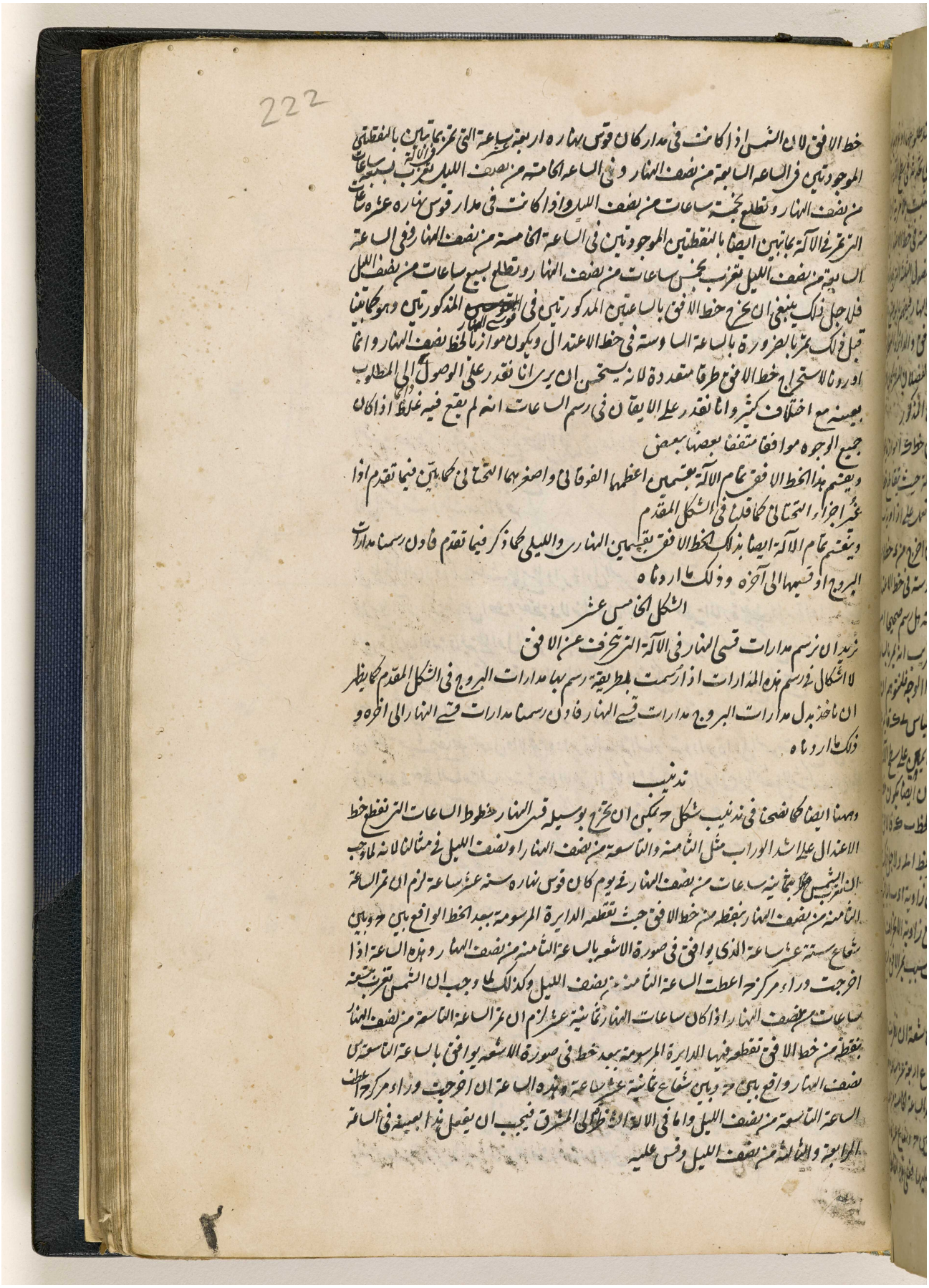


BRITISH LIBRARY

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

222



خط الافق لان الشمس اذا كانت في مدار كان قوس نهاره اربعة عشر ساعة التي تمر بما تبين بالنقطتين
الموجودتين في الساعة السابعة من نصف النهار وفي الساعة الخامسة من نصف الليل تغرب بسبعة ساعات
من نصف النهار وتطلع بخمسة ساعات من نصف الليل واذا كانت في مدار قوس نهاره عشرة ساعات
التي تمر في الآلة بما تبين ايضا بالنقطتين الموجودتين في الساعة الخامسة من نصف النهار وفي الساعة
السابعة من نصف الليل تغرب بخمس ساعات من نصف النهار وتطلع بسبع ساعات من نصف الليل
فلاجل ذلك ينبغي ان يخرج خط الافق بالساعتين المذكورتين في قوسي النهار المذكورتين وهو كما بينا
قبل ذلك تمر بالضرورة بالساعة السادسة في خط الاعتدال ويكون موازيا لخط نصف النهار وانما
اوردنا لاستخراج خط الافق طرقا متعددة لانه يستحسن ان يرى انا نقدر على الوصول الى المطلوب
بعينه مع اختلاف كثير وانا نقدر على الايقان في رسم الساعات انه لم يقع فيه غلط اذا كان
جميع الوجوه موافقا متفقا بعضها ببعض

ويقسم هذا الخط الافقي تمام الآلة بقسمين اعظمهما الفوقاني واصغرهما التحتاني كما بين فيما تقدم اذا
غير اجزاء التحتاني كما قلنا في الشكل المقدم

ويقسم تمام الآلة ايضا بذلك الخط الافقي بقسمين النهاري والليلي كما ذكر فيما تقدم فاذن رسمنا مدارات
البروج او قسيها الى آخره وذلك ما اردناه

الشكل الخامس عشر

نريد ان نرسم مدارات قسي النهار في الآلة التي تنحرف عن الافق

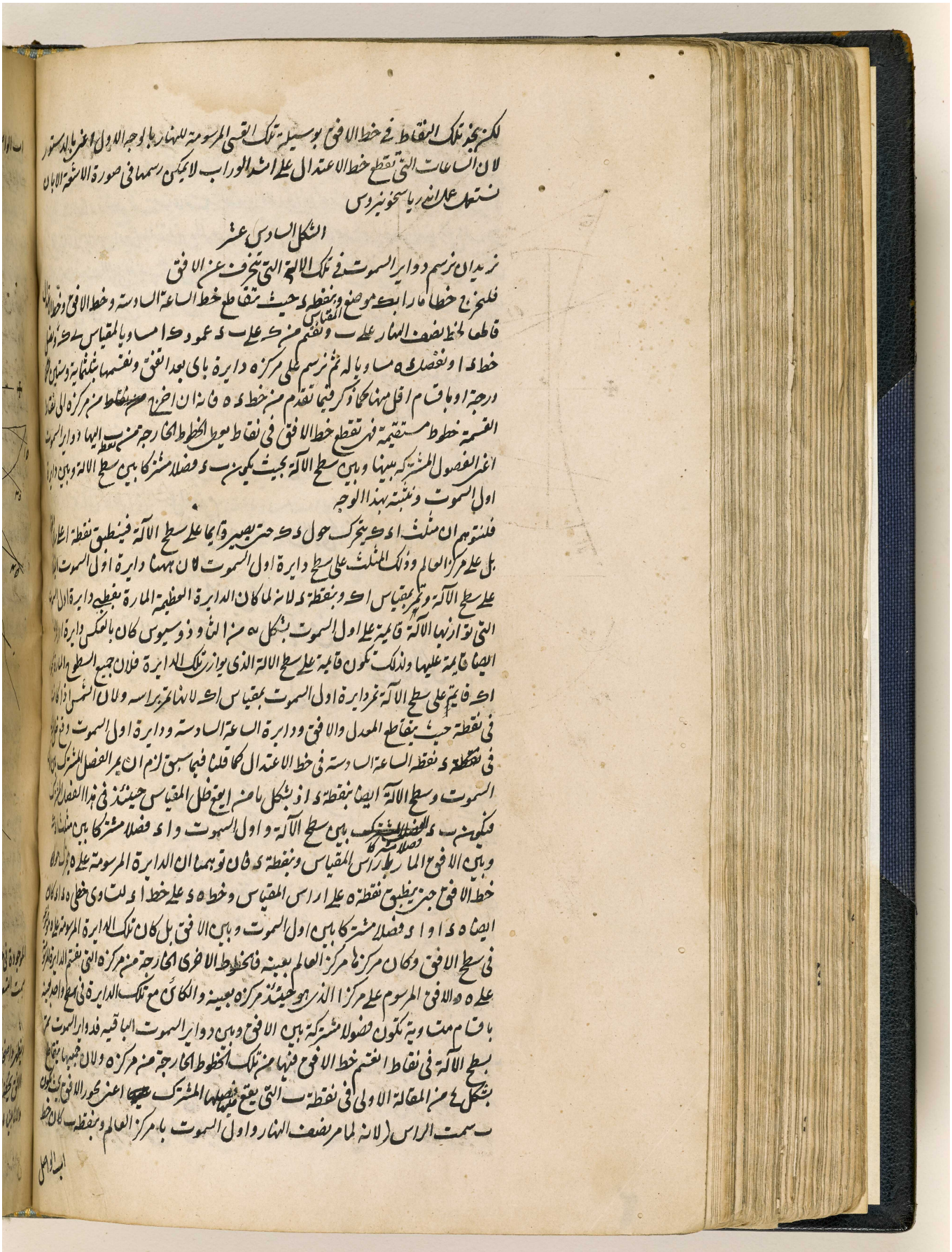
لا اشكال في رسم هذه المدارات اذا رسمت بطريقة رسم بها مدارات البروج في الشكل المقدم كما يظهر
ان ناخذ بدل مدارات البروج مدارات قسي النهار فاذن رسمنا مدارات قسي النهار الى آخره و
ذلك ما اردناه

تذنيب

وههنا ايضا كما نصحنا في تذنيب شكل ح يمكن ان تخرج بوسيلة قسي النهار خطوط الساعات التي تقطع خط
الاعتدال على اشد الوراب مثل الثامنة والتاسعة من نصف النهار او نصف الليل في مثالنا لانه لما وجب
ان تغرب الشمس بثمانية ساعات من نصف النهار في يوم كان قوس نهاره ستة عشر ساعة لزم ان تمر الساعة
الثامنة من نصف النهار بنقطة من خط الافق حيث تقطعه الدايرة المرسومة ببعد الخط الواقع بين ح وبين
شعاع ستة عشر ساعة الذي يوافق في صورة الاشعة بالساعة الثامنة من نصف النهار وهذه الساعة اذا
اخرجت وراء مركز ح اعطت الساعة الثامنة من نصف الليل وكذلك لما وجب ان الشمس تغرب بتسعة
ساعات من نصف النهار اذا كان ساعات النهار ثمانية عشر لزم ان تمر الساعة التاسعة من نصف النهار
بنقطة من خط الافق تقطعه فيها الدايرة المرسومة ببعد خط في صورة الاشعة يوافق بالساعة التاسعة من
نصف النهار واقع بين ح وبين شعاع ثمانية عشر ساعة وهذه الساعة ان اخرجت وراء مركز ح اعطت
الساعة التاسعة من نصف الليل واما في الآلة الناظرة الى المشرق فيجب ان يفعل هذا بعينه في الساعة
الرابعة والثالثة من نصف الليل وقس عليه

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00003b

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



لكن نجد تلك النقاط في خط الافق بوسيلة تلك القسي المرسومة للنهار بالوجه الاول اعني بالدستور
لان الساعات التي تقطع خط الاعتدال على اشد الوراب لا يمكن رسمها في صورة الاشعة الا بان
نستعمل عمل اندرياسخونيروس

الشكل السادس عشر

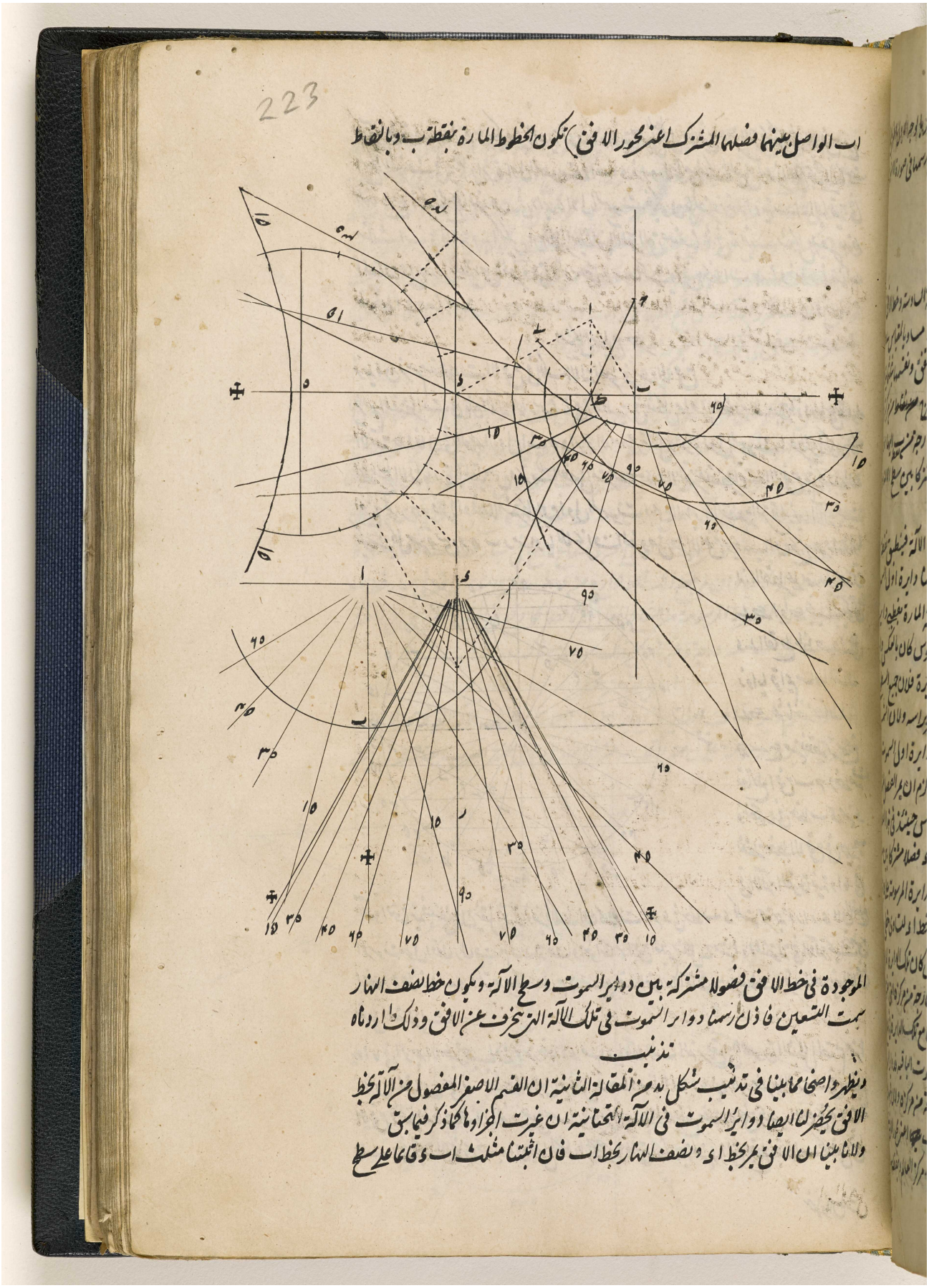
نريد ان نرسم دواير السموت في تلك الالة التي تنحرف عن الافق

فلنخرج خطا مارا بك موضع المقياس وبنقطة د حيث تتقاطع خط الساعة السادسة وخط الافق وخط الاعتدال
قاطعا لخط نصف النهار على ب ونقسم من ك على ب د عمود ك ا مساويا لمقياس ب ك ونصل
خط د ا ونفصل د ه مساويا له ثم نرسم على مركزه دايرة باي بعد اتفق ونقسمها بثلثماية وستين
درجة او باقسام اقل منها كما ذكر فيما تقدم من خط د ه فانه ان اخرج من مركزه الى نقاط
القسمة خطوط مستقيمة فهي تقطع خط الافق في نقاط يعطي الخطوط الخارجة من نقطة ب اليها دواير السموت
اعني الفصول المشتركة بينها وبين سطح الالة بحيث يكون ب د فصلا مشتركا بين سطح الالة وبين دايرة
اول السموت ونثبته بهذا الوجه

فلنتوهم ان مثلث ا د ك يتحرك حول د ك حتى يصير قايما على سطح الالة فينطبق نقطة ا على
بل على مركز العالم وذلك المثلث على سطح دايرة اول السموت لان ههنا دايرة اول السموت
على سطح الالة وتمر بمقياس ا ك وبنقطة د لانه لما كان الدايرة العظيمة المارة بقطبي دايرة اول السموت
التي توازيها الالة قايمة على اول السموت بشكل يه من الثاوذوسيوس كان بالعكس دايرة اول السموت
ايضا قايمة عليها ولذلك تكون قايمة على سطح الالة الذي يوازي تلك الدايرة فلان جميع السطوح المارة
ا ك قايم على سطح الالة تمر دايرة اول السموت بمقياس ا ك لانها تمر براسه ولان الشمس اذا كانت
في نقطة حيث يتقاطع المعدل والافق ودايرة الساعة السادسة ودايرة اول السموت وقع ظل
في نقطة د نقطة الساعة السادسة في خط الاعتدال كما قلنا فيما سبق لزم ان يمر الفصل المشترك بين
السموت وسطح الالة ايضا بنقطة د اذ بشكل يا من ايقع ظل المقياس حينئذ في هذا الفصل المشترك
فيكون ب د فصلا مشتركا بين سطح الالة واول السموت و ا د فصلا مشتركا بين مثلث ا د ك
وبين الافق المار براس المقياس وبنقطة د فان توهمنا ان الدايرة المرسومة على ه تتحرك حول
خط الافق حتى ينطبق نقطة ه على ا راس المقياس وخط ه د على خط ا د لتساوي خطي ه د ا د كان
ايضا ه د ا و ا د فصلا مشتركا بين اول السموت وبين الافق بل كان تلك الدايرة المرسومة على ه موضوعة
في سطح الافق وكان مركزها مركز العالم بعينه فالخطوط الاخرى الخارجة من مركزه التي تقسم الدايرة المرسومة
على ه والافق المرسوم على مركز ا الذي هو حينئذ مركزه بعينه والكائن مع تلك الدايرة في سطح واحد بعينه
باقسام متساوية تكون فصولا مشتركة بين الافق وبين دواير السموت الباقية فدواير السموت تمر
بسطح الالة في نقاط انقسم خط الافق فيها من تلك الخطوط الخارجة من مركزه ولان جميعها يتقاطع
بشكل يح من المقالة الاولى في نقطة ب التي يقع عليها فصلها المشترك اعني محور الافق بحيث يكون
ب سمت الراس (لانه لما مر نصف النهار واول السموت با مركز العالم وبنقطة ب كان خط

اب الواصل

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00003c



الموجودة في خط الافق فصولا مشتركة بين دوائر السموت وسطح الآلة ويكون خط نصف النهار سمت التسعين فاذن رسمنا دوائر السموت في تلك الآلة التي تخرج عن الافق وذلك اردناه

تذنيب

ويظهر واضحا مما بينا في تذنيب شكل بد من المقالة الثانية ان القسم الاصغر المفصول من آلة خط الافق يحصر لنا ايضا دوائر السموت في الآلة المتحانية ان غيرت الجزاء كما ذكر فيما سبق وللنا بينا ان الافق يمر بخط اى ونصف النهار بخط اب فان اثبتنا مثلث اب وقاما على سطح

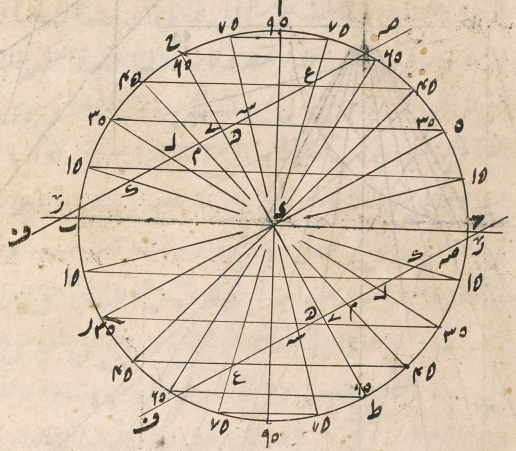
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00003d

الآلة على خط ه ز لزم ان يكون زاوية ا د ب زاوية ا ه ب السطح الى الافق اعنى التى يحيط بها الافق مع السطح المنحرف فى سطح دائرة اول السموت و اب ه زاوية تمام ذلك الميل اعنى التى يحيط بها النهار مع ذلك السطح المنحرف فى دايره اول السموت فيكون بالضرورة زاوية ب ا د الباقية فى مثلث ا ب ه قائمة وهذا ممكن ان نظهر ايضا من الآلة التى صنعناها فى تذنيب شكل ٥ من هذه المقالة على مقدار المقياس المفروض لان خط ر ه هناك يوافق خط ا ب ههنا وخط ر ن هناك هو خط ا ه ههنا بعينه

الشكل السابع عشر

زيدان نرسم مقنطرات الافق فى تلك الآلة المخرفة عن الافق

نرسم المقنطرات فى هذه الآلة كما رسمناها فى القطبية فى شكل ما من المقالة السابقة اذ وضع الآلة جدا فان فى الوجه الاول ا ب ح دائرة الدستور تنقل دائرة اول السموت اعنى التى تكون الآلة على سطح الالة مارة بالمقياس وتحدث الفصل المشترك ه د ولا تغير مقنطرات الافق من جهة ان تخرج محوره رفطرا او فصلا مشتركا بين اول السموت وبين الدايرة العظيمة التى توازيها الآلة بل يكون كل من قوسى ح ه ب ر مساويا للانحراف المفروض من الافق ويجب ان تخرج مقنطرات



هذا القطر على عدد
ح ك اواخ
د ك القاطع خط
زوايا قوايم مسا
ك ثم ناخذ نقا
ه سع من نقط
نقاطع افى ب ح
ونقلها فى خطب
نقطة خط الافى
فى الآلة الفوقانية

الآلة التحتانية فينبغى ان يقل قدر وغير ذلك ان كانت منحرفة فى خط ه لكن مخرجة ذراعا والتقطيع المرسومة حول اقطار ل ف م ف ح واخواتها موافق تعليم شكل ٤ منها والمنقولة فى الآلة يثبت على اقطارها على خطاب ه وتمر هى بخطوط ل م ح سع قه واخواتها المنقولة وتنعطف فروعها من خط الافق فتعطى المقنطرات

واما فى الوجه الاخير فيجب ان يوخذ خط ا ه مساويا لخط ا ب الذى يقع فى هذه الصورة الشكل العظيم من راس المقياس على سمت الراس وينقل فى خط ا ب ما بين ه وخط السموت فى خط الافق او لخط نصف النهار الذى يعلى سمت تسعين درجة ولا يقطع خط الافق يجب ان يخرج ويوازى ب ا وفى الجهة الاخرى يجب ان ينقل الخطوط [illegible] الخارجة من ه الى قطع خط ا ب كما فعل فى

خطوط الساعات

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00003e

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

224

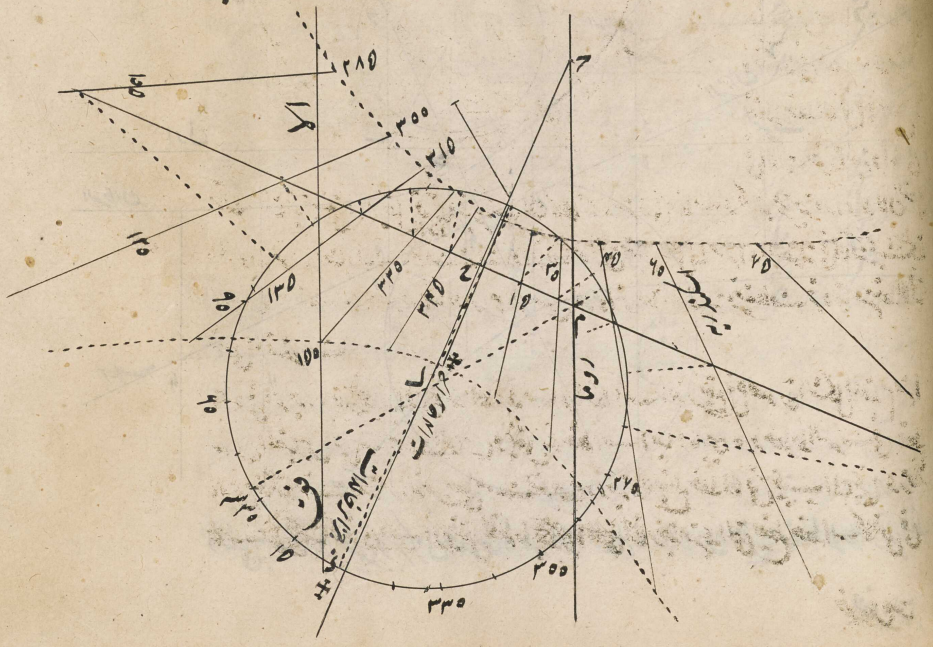
في خطوط الساعات في الآلة الافقية لان اى ههنا بمنزلة محور راب بمنزلة شعاع المعدل وان كان هو في الحقيقة شعاع الافق والخطوط الخارجة من المنزلة اشعة البروج وعلى هذا القياس وبرهان هذا المهم هو عينه ما كان في الآلة الافقية ان انطبق خط اى على خط اب محور الافق ونقطة ا على نقطة ا ونقطة ى على نقطة ب ويحرك حوله شكل ا ى ر الذى يشتمل على اشعة مقنطرات البروج كما توهمنا في الآلة الافقية تحرك صورة الاشعة حول محور العالم لان ههنا بنسبة خطوط السموت كبنسبة خطوط الساعات هناك بحيث توافق نقطة ب لمركز الآلة الذى يقع عليها محور اب وخط الافق بمنزلة خط الاعتدال فاذن رسمنا مقنطرات الافق في تلك الآلة المنحرفة عن الافق وذلك ما اردناه

تذنيب

ولا اشكال في الحكم بان اى مقنطرة من المقنطرات تكون قطعا زائدا في الآلة وابهنا مكافئا او ناقصا كما كتبنا في تذنيب شكل ب من المقالة المتقدمة لانه اذا قطع في الصورة التي تشتمل على اشعة المقنطرات الخط الخارج من نقطة ى القاطع لخطاب على نقطة ه بى اقرب النقاط الى نقطة ا شعاعى مقنطراتين المتقابلتين مرسومتين على الخارجين من احصل فطعان زايدان متقابلان كما وقع في مثالنا في شعاع مقنطرتى نه درجة واذا وازر ذلك الخط الخارج من ى لشعاع واقع في ب ر خطاب كان مقنطرة الشعاع المقابل له مكافئا وان لم يقطع ذلك الخط الخارج من ى شعاعا من الاشعة الواقعة في ب ر خطاب ولم يوازه كان المقنطرة المرسومة من الشعاع المقابل له قطعا ناقصا كما وقع في المثال المفروض في اشعة مقنطرات ل مه سه درجة وغيرها وكل ذلك مبرهنة هناك

الشكل الثامن عشر

نريد ان نرسم دوايرا نصاف النهار اعنى دوايرا طوال البلدان في تلك الآلة المنحرفة عن الافق فنفعل في الدايرة المرسومة على ل من نقطة سه من قطر سه ل م في جهة المغرب بقدر طول البلد



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00003f

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

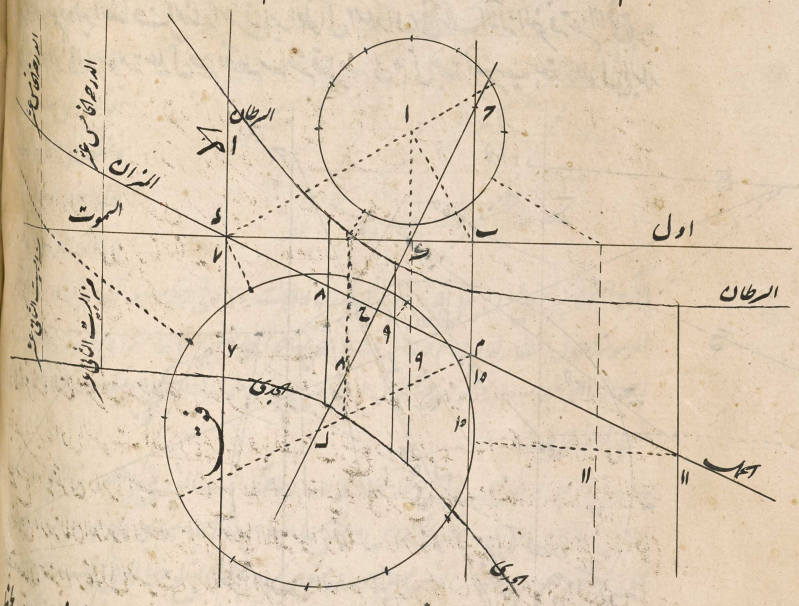
الى د ثم نقسم الدائرة ثلثمائة وستين جزءا متساويا او باقل منها ونخرج من مركز ك الى نقاط القسمة خطوطا
ماجية فاطعة لخط الاعتدال على نقاط بعض الخطوط الخارجة من مركز ك مركز الآلة الهما الفصول المشتركة
بين سطح الآلة وانصاف النهار كما يظهر مما سبق لان قطر الدائرة الحاوية من ذ الى مركز ك فصل مشترك
بين المعدل ونصف نهار خارجا الى الدات وقس عليه
وفي الآلة الثانية التي يحضرها لنا قسمها المفصول بخط الافق ان قلب اجزاؤها كما علمنا فيما سبق وجب
ان يكتب ارقام انصاف النهار المذكور مثل ما اوردناه في الآلة السمتية في شكل ٤ من المقالة
السابقة اعني زيادة وقف درجة على ارقامها في الآلة الفوقانية فدون رسما دوائر انصاف النهار
ودوائر الاطو الى في تلك الآلة الى آخره وذلك ما اردناه

الشكل التاسع عشر

نريد ان نرسم مدارات البلاد اعني دوائر العروض في تلك الآلة المخرفة عن الافق
فلان هذه المدارات توازي المعدل كمدارات البروج لا بتقاطعات يخالف رسمها من رسمها الذي
اوردناه في شكل ١٥ من هذه المقالة فاذن رسما مدارات البلاد اعني دوائر العروض في تلك الآلة
المخرفة عن الافق وذلك ما اردناه

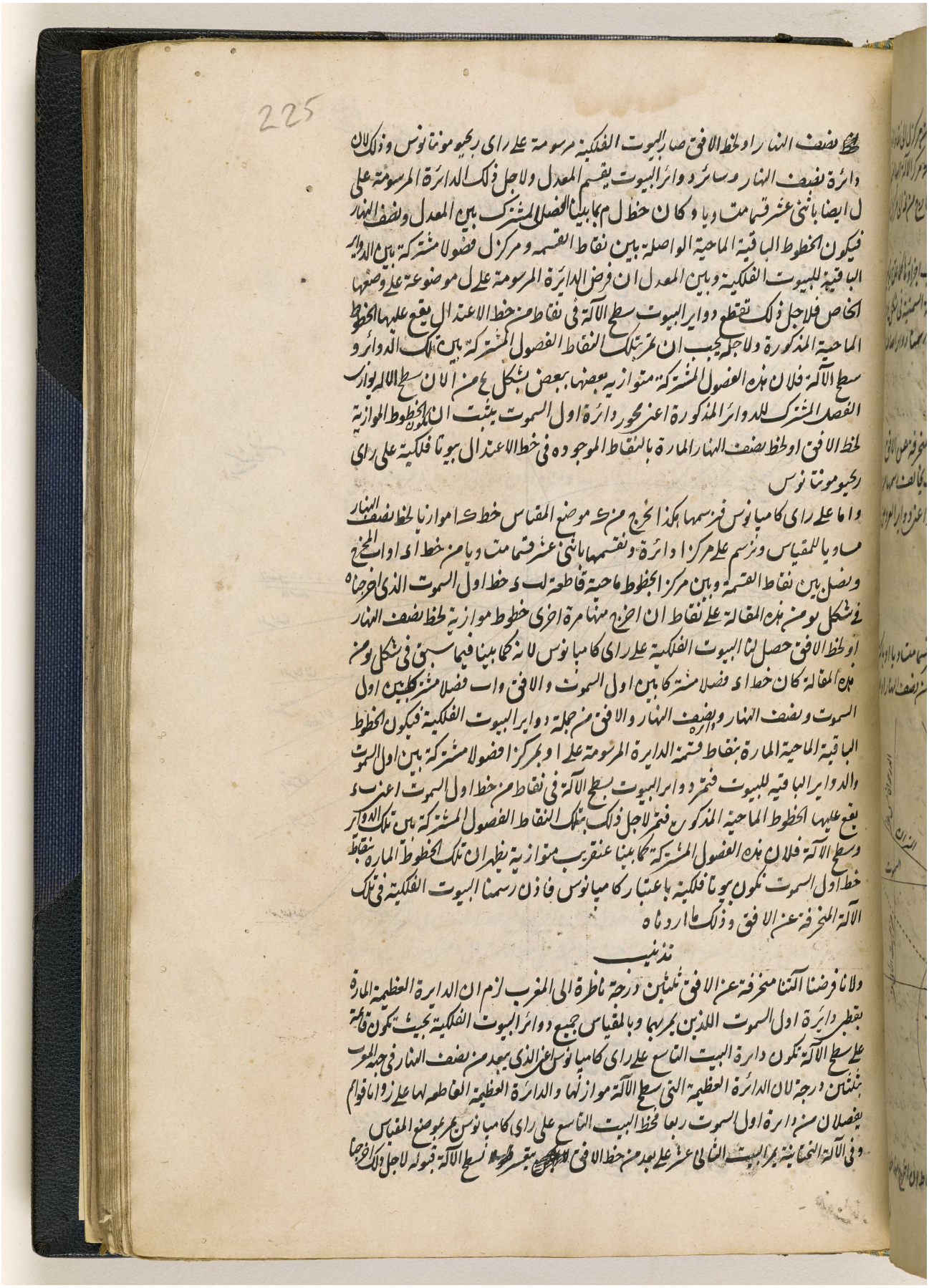
الشكل العشرون

نريد ان نرسم بيوت الفلكية في تلك الآلة المخرفة عن الافق
فلنقسم الدائرة المرسومة على ل في شكل ١٥ من هذه المقالة باثني عشر قسما متساويا او باكثر ان
رسم اجزاء البيوت ايضا مبتداة من خطوط م كما في رسم الساعات من نصف النهار او نصف



ونصل بين نقاط القسمة ومركز ل خطوطا فاطعة لخط المعدل في نقاط ان اخرج منها خطوطا موازية لخط

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000040



225

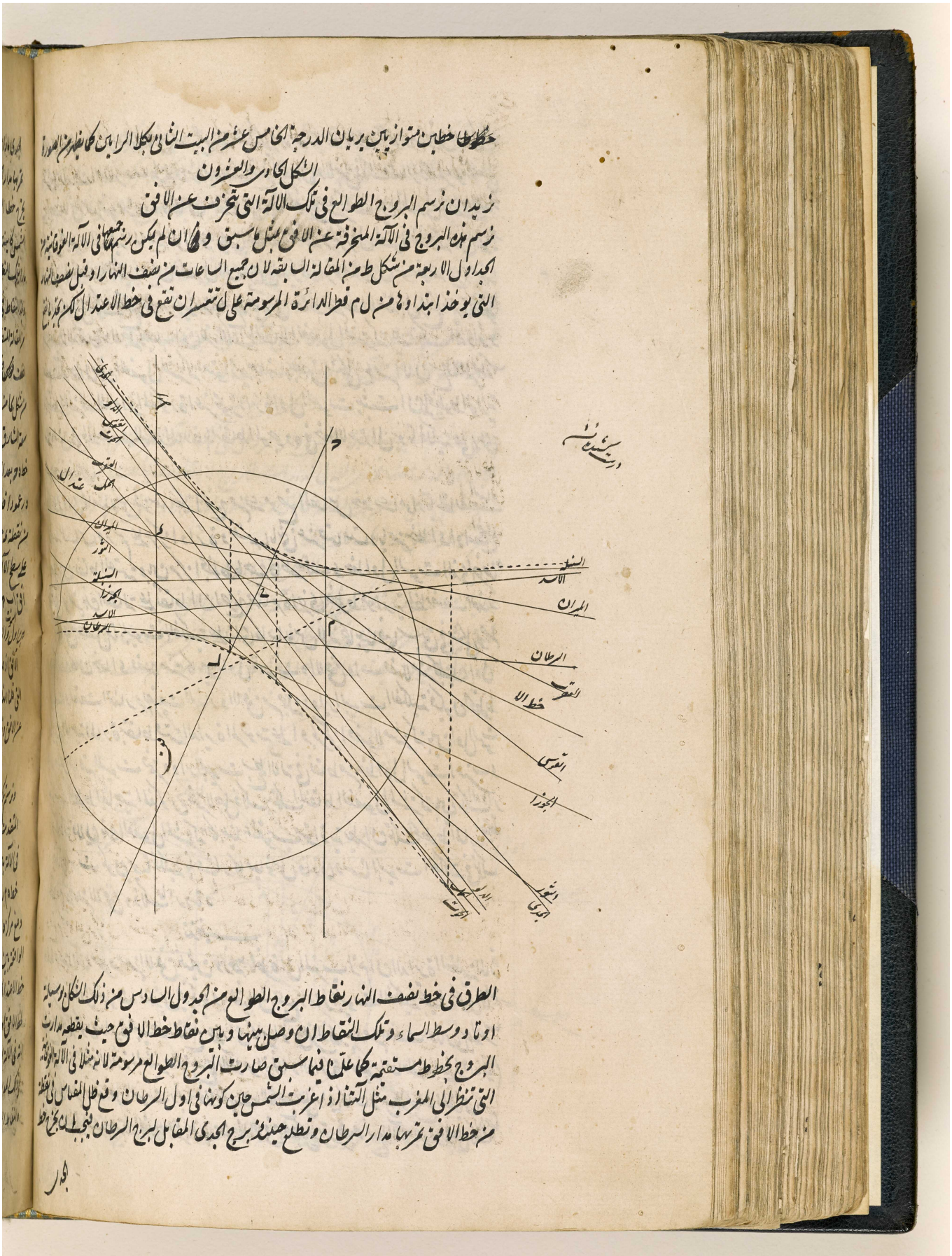
نصف النهار او لحظ الافق صار البيوت الفلكية مرسومة على راى رجيو مونتانوس وذلك لان
دائرة نصف النهار وسائر دوائر البيوت يقسم المعدل ولاجل ذلك الدائرة المرسومة على
ل ايضا باثنى عشر قسما متساويا وكان خطوط مارة بتلك الفصول المشتركة بين المعدل ونصف النهار
فيكون الخطوط الباقية الماحية الواصلة بين نقاط القسمة ومركز ل فصولا مشتركة بين الدوائر
الباقية للبيوت الفلكية وبين المعدل ان فرض الدائرة المرسومة على ل موضوعة على وضعها
الخاص فلاجل ذلك تقطع دوائر البيوت سطح الآلة فى نقاط من خط الاعتدال يقع عليها الخطوط
الماحية المذكورة ولاجله يجب ان تمر تلك النقاط الفصول المشتركة بين تلك الدوائر و
سطح الآلة فلان هذه الفصول المشتركة متوازية بعضها بعض بشكل ع من الان سطح الآلة يوازى
الفصل المشترك للدوائر المذكورة اعنى محور دائرة اول السموت يثبت ان تكون الخطوط الموازية
لحظ الافق او لحظ نصف النهار المارة بالنقاط الموجودة فى خط الاعتدال بيوتا فلكية على راى
رجيو مونتانوس

واما على راى كامبانوس فرسمها هكذا اخرج من ك موضع المقياس خط ك ا موازيا لحظ نصف النهار
مساويا للمقياس ونرسم على مركز ا دائرة ونقسمها باثنى عشر قسما متساويا من خط اى او المخرج
ونصل بين نقاط القسمة وبين مركز الخطوط ماحية قاطعة لب د خط اول السموت الذى اخرجناه
فى شكل يو من هذه المقالة على نقاط ان اخرج منها مرة اخرى خطوط موازية لحظ نصف النهار
او لحظ الافق حصل لنا البيوت الفلكية على راى كامبانوس لانه كما بينا فيما سبق فى شكل يو من
هذه المقالة كان خط اى فصلا مشتركا بين اول السموت والافق واب فصلا مشتركا بين اول
السموت ونصف النهار ونصف النهار والافق من جملة دوائر البيوت الفلكية فيكون الخطوط
الباقية الماحية المارة بنقاط قسمة الدائرة المرسومة على ا وبمركز ا فصولا مشتركة بين اول السموت
والدوائر الباقية للبيوت فتمر دوائر البيوت بسطح الآلة فى نقاط من خط اول السموت اعنى د
يقع عليها الخطوط الماحية المذكورة فتمر لاجل ذلك بتلك النقاط الفصول المشتركة بين تلك الدوائر
وسطح الآلة فلان هذه الفصول المشتركة كما بينا عن قريب متوازية يظهر ان تلك الخطوط المارة بنقاط
خط اول السموت تكون بيوتا فلكية باعتبار كامبانوس فاذن رسمنا البيوت الفلكية فى تلك
الآلة المخرفة عن الافق وذلك ما اردناه

تذنيب

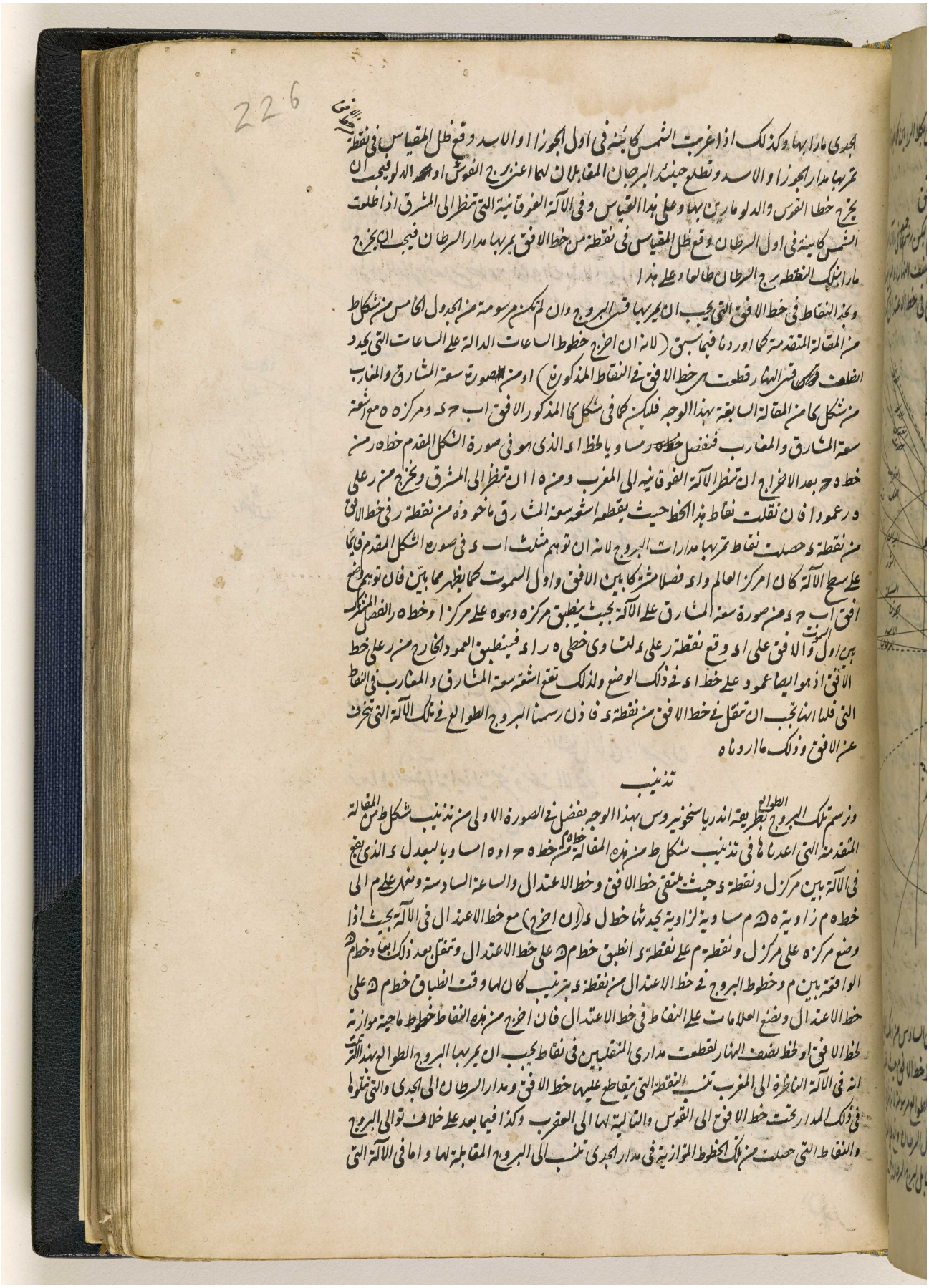
ولانا فرضنا آلتنا مخرفة عن الافق ثلثين درجة ناظرة الى المغرب لزم ان الدائرة العظيمة المارة
بقطبى دائرة اول السموت اللذين بمربها وبالمقياس جميع دوائر البيوت الفلكية بحيث تكون قائمة
على سطح الآلة تكون دائرة البيت التاسع على راى كامبانوس اعنى الذى بعد من نصف النهار فى جهة المغرب
ثلثين درجة لان الدائرة العظيمة التى سطح الآلة موازلها والدائرة العظيمة القاطعة لها على زوايا قوائم
يفصلان من دائرة اول السموت ربعا فلحظ البيت التاسع على راى كامبانوس يمر بموضع المقياس
وفى الآلة النحاتية يمر البيت الثانى عشر على بعد من خط الافق [illegible] سطح الآلة فنقوله لاجل ذلك اخرجنا

اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000041



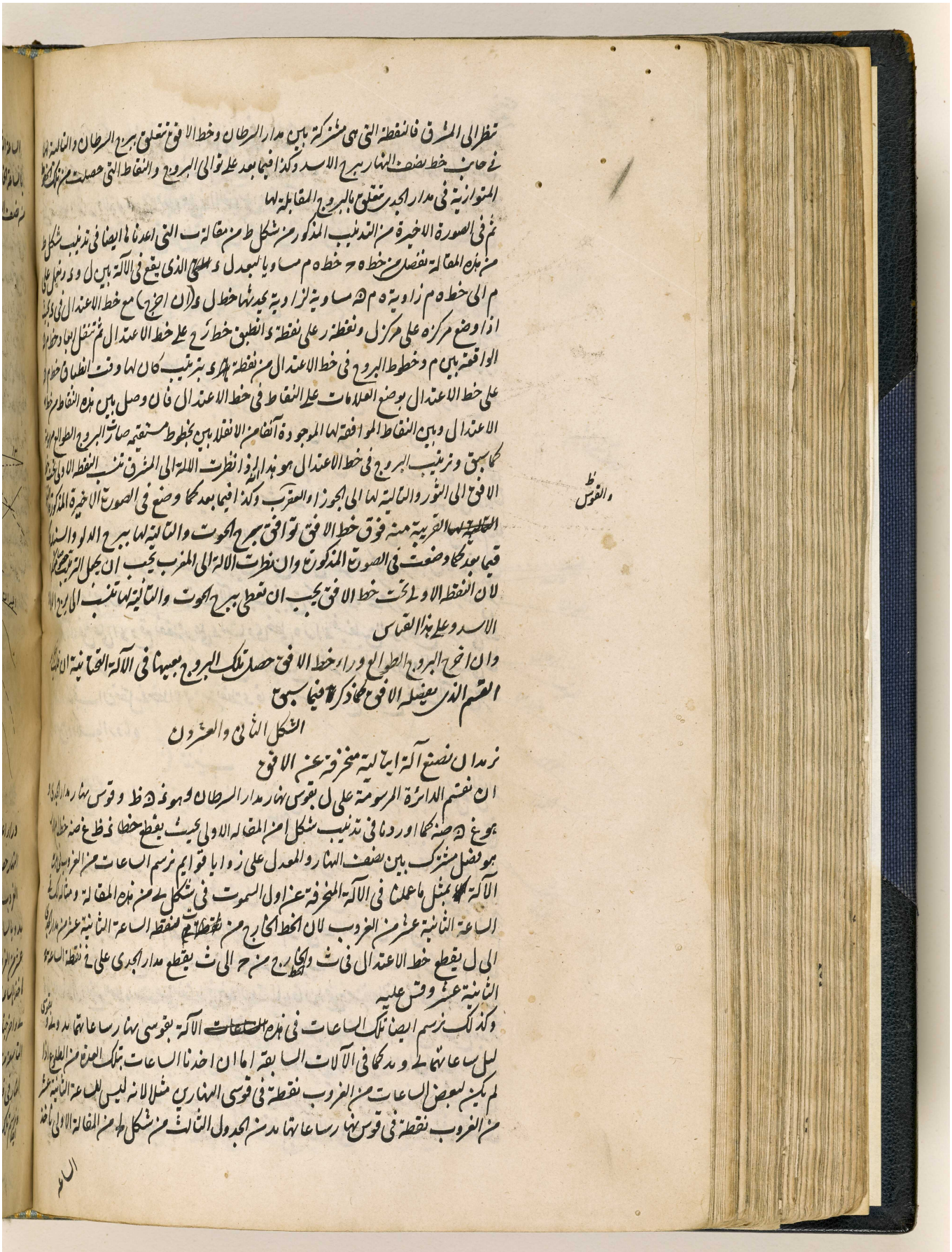
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000042

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000043

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



نظر الى المشرق فالنقطة التى هى مشتركة بين مدار السرطان وخط الافق تتعلق ببرج السرطان والتاسعة لها
فى جانب خط نصف النهار برج الاسد وكذا فيما بعد على توالى البروج والنقاط التى حصلت من تلك
المتوازية فى مدار الجدى تتعلق بالبروج المقابلة لها
ثم فى الصورة الاخيرة من التدنيب المذكور من شكل ط من مقالة ب التى اعدنا ها ايضا فى تدنيب شكل ط
من هذه المقالة نفصل من خطه ح خطه م مساويا لبعد د ط الذى يقع فى الآلة بين ل و د ونخيل على
م الى خطه م زاوية ه م ط مساوية لزاوية يحدثها خطا د ل (اى ح ج) مع خط الاعتدال فى دائرة
اذا وضع مركزه على مركز ل ونقطة د انطبق خط ر ح على خط الاعتدال ثم تتمثل ابعاد ما بين
الواقعة بين م وخطوط البروج فى خط الاعتدال من نقطة ط الى تدنيب كان لها وقت اظلعى خطوط
على خط الاعتدال بوضع العلامات على النقاط فى خط الاعتدال فان وصل بين هذه النقاط وخط
الاعتدال وبين النقاط الموافقة لها الموجودة آنفا من الانفلا بين بخطوط مستقيمة صارت البروج والطوالع
كما سبق وتدنيب البروج فى خط الاعتدال هو هذا اذا نظرت الآلة الى المشرق تنتهى النقطة الاولى التى
الافق الى الثور والثانية لها الى الجوزا والعقرب وكذا فيما بعد كما وضع فى الصورة الاخيرة المذكورة
العاشرة لها القريبة منه فوق خط الافق توافق برج الحوت والثانية لها برج الدلو والسادسة
فيما بعد كما وضعت فى الصورة المذكورة وان نظرت الآلة الى المغرب يجب ان يجعل الترتيب معكوسا
لان النقطة الاولى تحت خط الافق يجب ان تعطى برج الحوت والثانية لها تنتهى الى برج
الاسد وعلى هذا القياس
وان اخرج البروج الطوالع وراء خط الافق حصل تلك البروج بعينها فى الآلة القابلة ان تلك
القسم الذى يفصله الافق كما ذكرنا فيما سبق

الشكل الثانى والعشرون

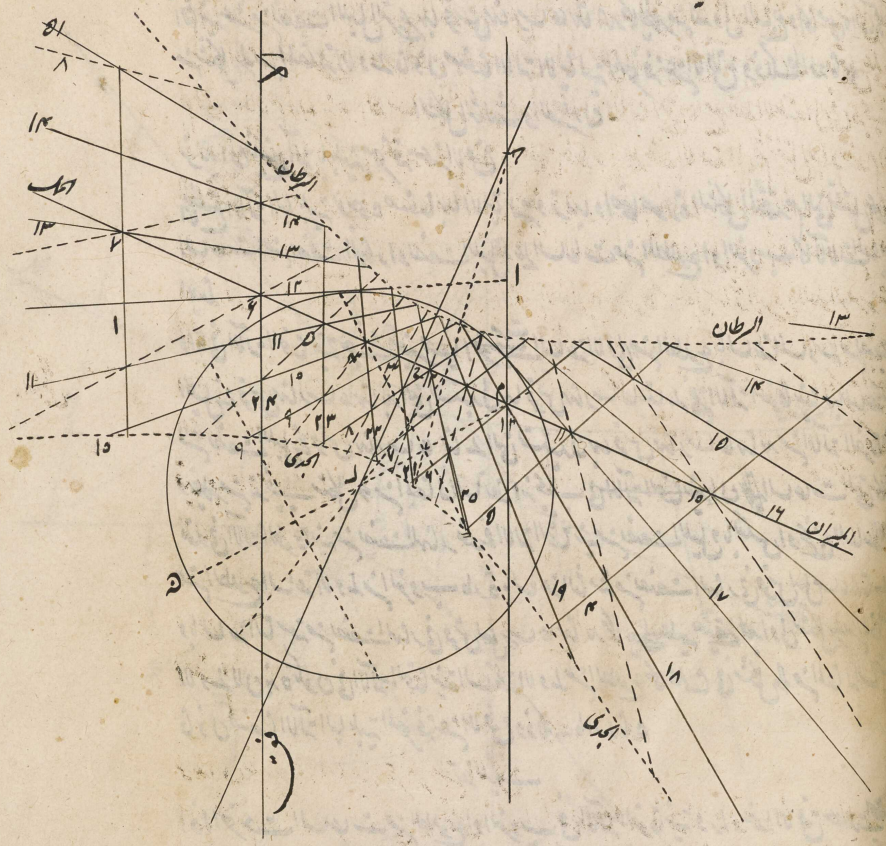
نريد ان نصنع آلة ابتالية منحرفة عن الافق
ان نقسم الدائرة المرسومة على ل بقوس نهار مدار السرطان وهو ه ظ وقوس نهار مدار الجدى
هو غ ه صنه كما اوردنا فى تدنيب شكل امن المقالة الاولى بحيث يقطع خطا ظ غ صنه خط ا
هو فصل مشترك بين نصف النهار والمعدل على زوايا قوايم نرسم الساعات من الغروب فى
الآلة كما عملنا فى الآلة المنحرفة عن اول السموت فى شكل ك من هذه المقالة وتكون تلك
الساعة الثانية عشر من الغروب لان الخط الخارج من نقطة ح نقطة الساعة الثانية عشر من مدار الجدى
الى ل يقطع خط الاعتدال فى ث والخارج من ح الى ث يقطع مدار الجدى على نقطة الساعة
الثانية عشر وقس عليه
وكذلك نرسم ايضا تلك الساعات فى هذه الآلة بقوسى نهار ساعاتها مدد وبقوسى
ليل ساعاتها مدد كما فى الآلات السابقة اما ان اخذنا الساعات بتلك العدة من الطلوع اذا
لم يكن لبعض الساعات من الغروب نقطة فى قوسى النهارين مثلا لانه ليس للساعة الثانية عشر
من الغروب نقطة فى قوس نهار ساعاتها مدد من الجدول الثالث من شكل ك من المقالة الاولى ناخذ

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

227

الساعة الثانية عشر من الطلوع ونخرجها موازية على ما يقتضيه الجدول الثالث من الشكل المذكور مارة بالساعة الخامسة من نصف النهار في قوس نهار ساعاتها ندو وعلى ما يقتضيه الجدول السادس بالساعة السادسة من نصف النهار في قوس ليل ساعاتها لانه اذا اخرجت هذه الساعة وراء خط نصف النهار اعني



وراء اعظم المدارات الابدية الظهور الذي يحايث الساعة الثانية عشر من الطلوع او الغروب في خط نصف النهار حصلت الساعة الثانية عشر من الغروب كما بينا فيما سبق وكذلك نخرج للساعة الثالثة عشر من الغروب الساعة الثالثة عشر من الطلوع موازية بالساعة السادسة من نصف النهار في قوس نهار ساعاتها ندو وبالساعة السابعة من نصف النهار في قوس نهار ساعاتها نهاتها وكذلك ايضا للساعة الرابعة عشر من الغروب التي لها نقطة واحدة اعني الساعة التاسعة من نصف الليل في قوس نهار ساعاتها ندو فاخذ الساعة الرابعة عشر من الطلوع التي يجب ان يمر بالساعة السابعة من نصف النهار في قوس ليل ساعاتها نهاتها واخرجنا بهذا الوجه خطا مر بهاتين النقطتين فجزؤه الذي اخرج في قوس نهار ساعاتها ندو مار اما بالساعة التاسعة من نصف الليل بر والساعة الرابعة عشر من الغروب وجزؤه الآخر المار بالساعة السابعة من نصف النهار في قوس ليل ساعاتها نهاتها بر والساعة الرابعة عشر من الطلوع وكذا في سائر الساعات

وبهذا رسم تلك الساعات من الغروب بوسيلة تقاطعها مع الساعات من نصف النهار او نصف الليل

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000045

في خط الافق او الساعة الرابعة والعشرين من الطلوع او الغروب كما يظهر في جداول شكل ك من المقالة
الاولى واما خط الساعة الثانية عشر من الطلوع او الغروب فيجب ان نخرج مارا بالساعة السادسة
من نصف النهار او نصف الليل في خط الاعتدال وبنقطة ا من خط نصف النهار او من الساعة
الثانية عشر من نصف الليل التي يمر بها قوس نهار ساعاتها الد كما يظهر من الجدول السابع والخامس والسادس
من شكل لح من المقالة الاولى فاذن صنعنا الالة الايتالية المنحرفة عن الافق وذلك ما اردناه

الشكل الثالث والعشرون

نريد ان نصنع آلة بابلية منحرفة عن الافق

انما نصنع الآلة البابلية بوجوه صنعنا بها الايتالية وتربها واضحا صورة الشكل المتقدم التي تشتمل على
الساعات من نصف النهار او نصف الليل وعلى الساعات من الطلوع او الغروب كالآلات السابقة
ايضا

واما في الآلة التحتانية حيث تتغير جميعا اخرجت الساعة الاولى من الطلوع بالساعة السادسة من نصف
الليل في قوس نهار ساعاتها بد التي تستبدل بها قوس نهار ساعاتها لي من الآلة الفوقانية وبالساعة
من نصف الليل في قوس نهار ساعاتها لي التي تستبدل بها قوس نهار ساعاتها بد من الآلة الفوقانية
ويظهر من تذنيب شكل لح من المقالة السابقة انه يجب في ~~الآلة التحتانية~~ ان الساعات التي
تعد في الآلة الفوقانية من نصف النهار تعد في الآلة التحتانية من نصف الليل وبالعكس او نخرج للساعة
من الطلوع الساعة الاولى من الغروب مارة بالساعة الثامنة من نصف النهار في قوس ليل
وبالساعة التاسعة من نصف النهار في قوس ليل ساعاتها بد كما ~~يدل عليه~~ يقتضي جداول شكل لح من المقالة
الاولى لان هذه تكون في الآلة التحتانية الساعة الاولى من الطلوع كما علمنا في شكل لح من المقالة
فاذن صنعنا الآلة البابلية المنحرفة عن الافق وذلك ما اردناه

تذنيب

اذا اخرجت الساعات من الطلوع او الغروب في الآلة الفوقانية وراء خط الافق حصلت
ههنا ايضا في الوجه المقابل التحتاني تلك الساعات كما ذكر فيما مر
~~وكذلك~~ نرتب بذلك الوجه ههنا اربع آلات ~~مختلفة~~ ايتالية وبابلية مختلفة بعمل واحد ~~كما ذكر في تذنيب~~
كما ذكر في تذنيب شكل يا من هذه المقالة
~~يا من هذه المقالة~~ كما نصحنا في تذنيب شكل لح من هذه المقالة في الآلة النجومية ولا اشكال فيه اذا
راعينا ما اوردناه في تذنيب شكل يا من هذه المقالة من تبديل الساعات من الطلوع او الغروب
بتمامها الى الد بزيادة ما كتبنا في تذنيب شكل لح من هذه المقالة

الشكل الرابع والعشرون

نريد ان نرتب آلة قديمة منحرفة عن الافق

فلنرتب هذه الآلة بمثل المنحرفة عن اول السموت من شكل يب من هذه المقالة لانه مثلا ~~[illegible]~~
~~الذي~~ بما يتعلق بالوجه الاول اذا اخرج من نقطة الساعة الرابعة المعوجة في مدار السرطان الى ل
خط قطع خط الاعتدال على و قطع خط ح مد مدار السرطان على نقطة الساعة الرابعة المعوجة وكذا في سائر

الساعات

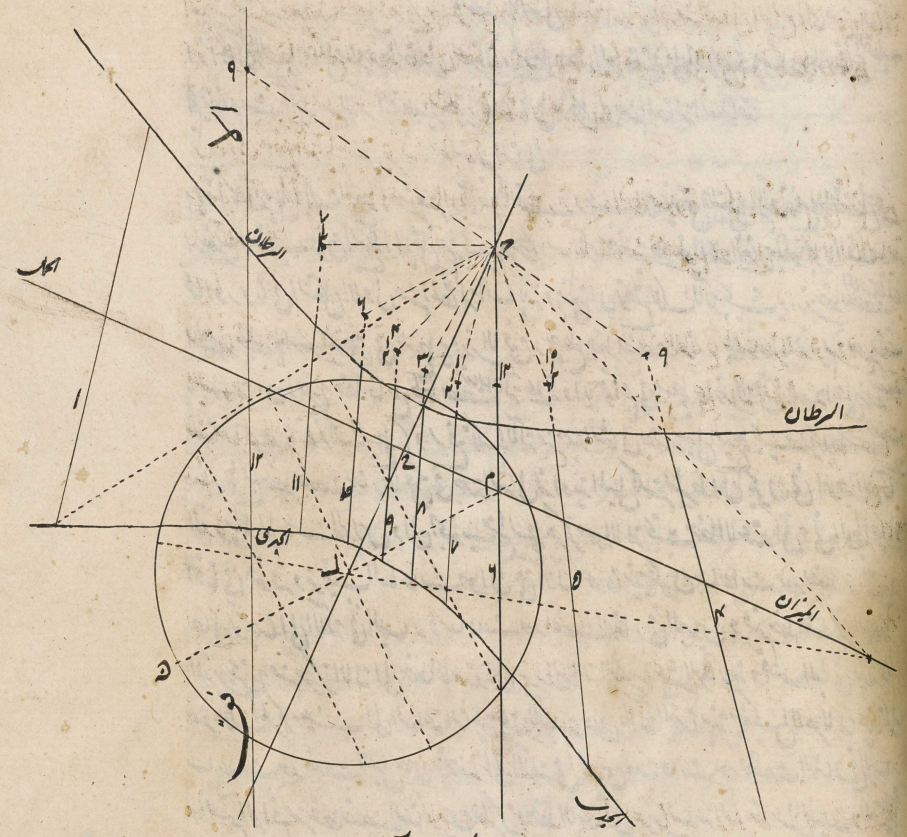
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000046

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

228

الساعات واما للساعة الاولى في الآلة التحتانية فنخرج من نقطة الساعة الاولى الليلية من مدار
الجدي خطا الى ل يقطع خط الاعتدال على لان خط ح يقطع مدار الجدي على نقطة الساعة الاولى
المعوجة الليلية فالخط الخارج من الى الساعة السابعة من نصف النهار في خط الاعتدال يعطي



الساعة الاولى الليلية المعوجة في القسم الليلي من الآلة وهذه تكون في الآلة التحتانية الساعة الاولى
المعوجة النهارية وقس على هذا
وما يتعلق بالوجه الاخير نعين علامات على الساعة التاسعة والعاشرة والنصف والثانية عشر من نصف الليل
وعلى الساعة الاولى والنصف والثالثة والرابعة والنصف والسادسة والسابعة والنصف والتاسعة من نصف
النهار من قوس نهار ساعاتها التي يجب ان تمر بها الساعات المعوجة كما يظهر من الجدول الحادي
عشر من شكل لح من المقالة الاولى فاذن صنعنا الآلة القديمة المنحرفة عن الافق وذلك ما اردناه

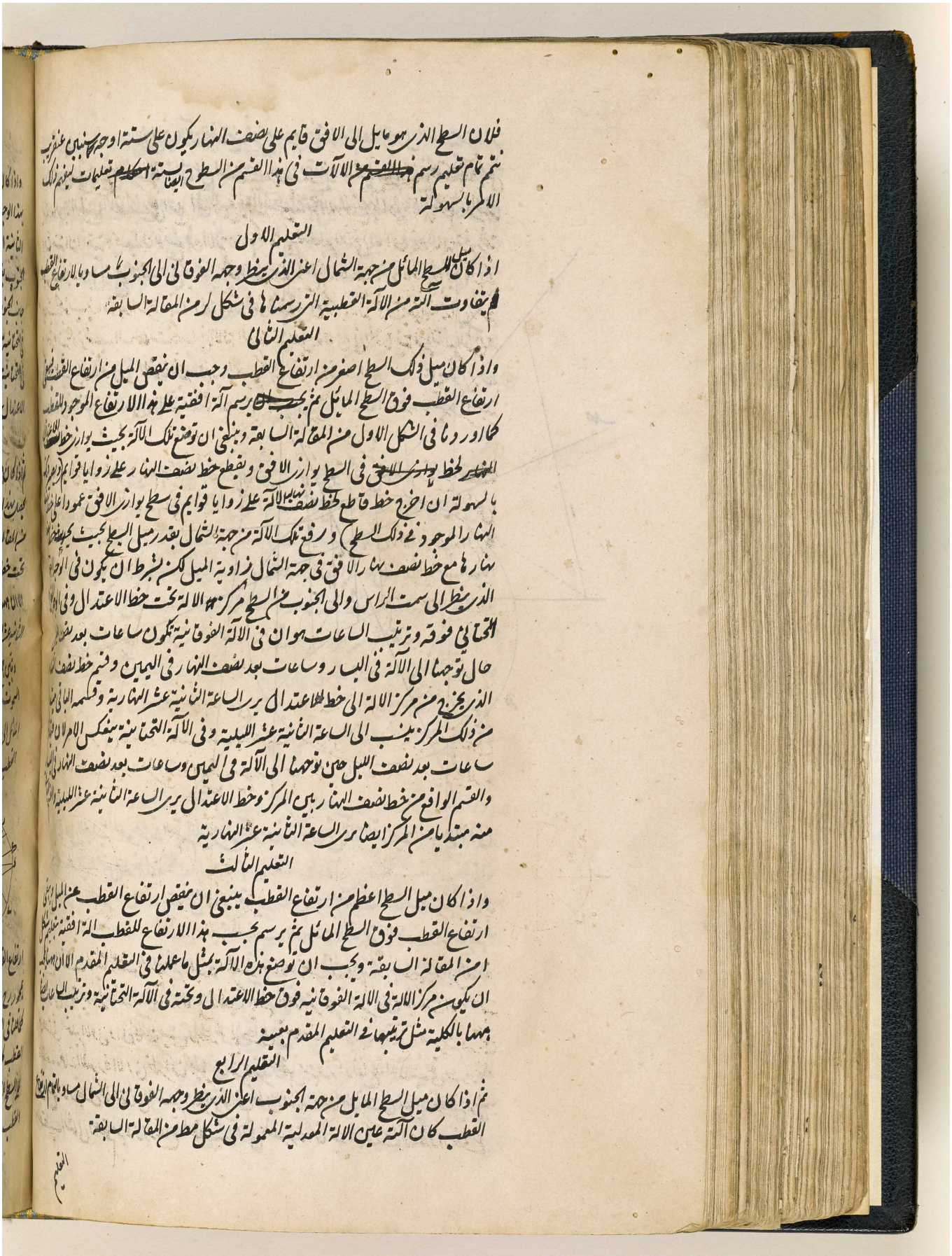
في الآلات المائلة الى الافق

الشكل الخامس والعشرون

نريد ان نرسم آلة نجومية مائلة الى الافق اعني نرسم خطوط الساعات من نصف النهار او نصف الليل
في سطح يوازي دائرة ما عظيمة مائلة الى الافق قائمة على نصف النهار

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000047

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



فلان السطح الذي هو مايل الى الافق قايم على نصف النهار يكون على ستة اوجه كما سنبين عن قريب
نتمم تمام تعليم رسم ~~هذا القسم من~~ الآلات في هذا القسم من السطوح ايضا بستة ~~احكام~~ تعليمات ليفهم ذلك
الامر بالسهولة

التعليم الاول

اذا كان ميل السطح المائل من جهة الشمال اعني الذي ينظر وجهه الفوقاني الى الجنوب مساويا لارتفاع القطب
لم يتفاوت آلته من الآلة القطبية التي رسمناها في شكل لز من المقالة السابقة

التعليم الثاني

واذا كان ميل ذلك السطح اصغر من ارتفاع القطب وجب ان ينقص الميل من ارتفاع القطب فيبقى
ارتفاع القطب فوق السطح المائل ثم ~~يجب~~ يرسم آلة افقية على هذا الارتفاع الموجود للقطب
كما اوردنا في الشكل الاول من المقالة السابقة وينبغي ان توضع تلك الآلة بحيث يوازي خط الاعتدال
~~النهار~~ لخط ~~يوازي الافق~~ في السطح يوازي الافق ويقطع خط نصف النهار على زوايا قوايم (ويمكن
بالسهولة ان اخرج خط قاطع لخط نصف نهار الآلة على زوايا قوايم في سطح يوازي الافق عمودا على خط
النهار الموجود في ذلك السطح) ورفع تلك الآلة من جهة الشمال بقدر ميل السطح بحيث يحدث
نهارها مع خط نصف نهار الافق في جهة الشمال زاوية الميل لكن بشرط ان يكون في الوجه
الذي ينظر الى سمت الراس والى الجنوب من السطح مركز الآلة تحت خط الاعتدال وفي الوجه
التحتاني فوقه وترتيب الساعات هو ان في الآلة الفوقانية تكون ساعات بعد نصف النهار
حال توجهنا الى الآلة في اليسار وساعات بعد نصف النهار في اليمين وقسم خط نصف النهار
الذي يخرج من مركز الآلة الى خط الاعتدال يرى الساعة الثانية عشر النهارية وقسمه الباقي مبتدئا
من ذلك المركز ينسب الى الساعة الثانية عشر الليلية وفي الآلة التحتانية ينعكس الامر لان فيها
ساعات بعد نصف الليل حين توجهنا الى الآلة في اليمين وساعات بعد نصف النهار في اليسار
والقسم الواقع من خط نصف النهار بين المركز وخط الاعتدال يرى الساعة الثانية عشر الليلية والقسم الباقي
منه مبتديا من المركز ايضا يرى الساعة الثانية عشر النهارية

التعليم الثالث

واذا كان ميل السطح اعظم من ارتفاع القطب ينبغي ان ينقص ارتفاع القطب عن الميل ويبقى
ارتفاع القطب فوق السطح المائل ثم يرسم بحسب هذا الارتفاع للقطب آلة افقية بتعليم شكل
ا من المقالة السابقة ويجب ان توضع هذه الآلة بمثل ما عملنا في التعليم المقدم الا ان ههنا يجب
ان يكون مركز الآلة في الآلة الفوقانية فوق خط الاعتدال وتحته في الآلة التحتانية وترتيب الساعات ايضا
ههنا بالكلية مثل ترتيبها في التعليم المقدم بعينه

التعليم الرابع

ثم اذا كان ميل السطح المايل من جهة الجنوب اعني الذي ينظر وجهه الفوقاني الى الشمال مساويا لتمام ارتفاع
القطب كان آلته عين الآلة المعدلية المعمولة في شكل مط من المقالة السابقة

التعليم

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000048

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

229

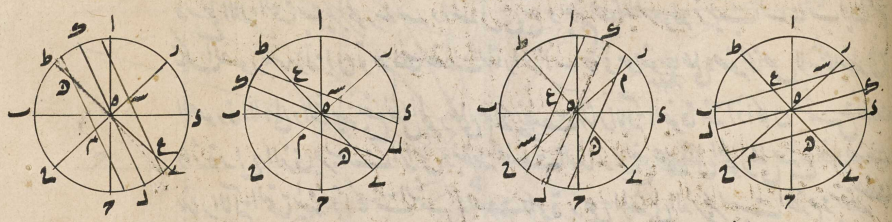
التعليم الخامس

واذا كان ميل السطح اصغر من تمام ارتفاع القطب وجب ان يزاد الميل على ارتفاع القطب لانه يحصل بهذا الوجه ارتفاع القطب على السطح المائل ثم يعمل بحسب هذا الارتفاع بما اوردناه في شكل ام المقالة الثانية الة افقية ويجب ان توضع هذه الالة مثل ما كتبنا في التعليم الثاني الا ان هذه الالة ترفع جهة الجنوب بقدر ميل السطح بحسب حتى يحدث خط نصف نهار ما مع خط نصف نهار الافق زاوية الميل في جانب الجنوب بزيادة هذا الشرط ايضا ان في الالة الفوقانية كان مركز الالة فوق خط الاعتدال وتحته في التحتانية وترتيب الساعات ههنا في الالة الفوقانية عين ما كان في التحتانية من التعليم الثاني و في التحتانية عين ما كان في الفوقانية من ذلك التعليم لكن القسم الواقع من نصف النهار بين المركز وخط الاعتدال في الفوقانية يدل على الساعة الثانية عشرة النهارية وفي التحتانية على الساعة الثانية عشرة الليلية

التعليم السادس

ثم اذا كان ميل السطح اعظم من تمام ارتفاع القطب وجب ان يزاد تمام الميل على تمام ارتفاع القطب لانه يحصل بهذا الوجه ارتفاع القطب على السطح ثم يعمل بحسب هذا الارتفاع الة افقية كما علمنا في شكل ا من المقالة الثانية وتوضع هذه الالة كما ذكرنا في التعليم المقدم لكن بحيث يكون في الالة الفوقانية المركز تحت خط الاعتدال وفوقه في التحتانية وترتيب الساعات ايضا ههنا مثل ما كان في التعليم السابق الا ان ههنا في الالة الفوقانية يدل القسم الواقع من نصف النهار بين المركز وخط الاعتدال على الساعة الثانية عشرة الليلية وفي التحتانية على الساعة الثانية عشرة النهارية

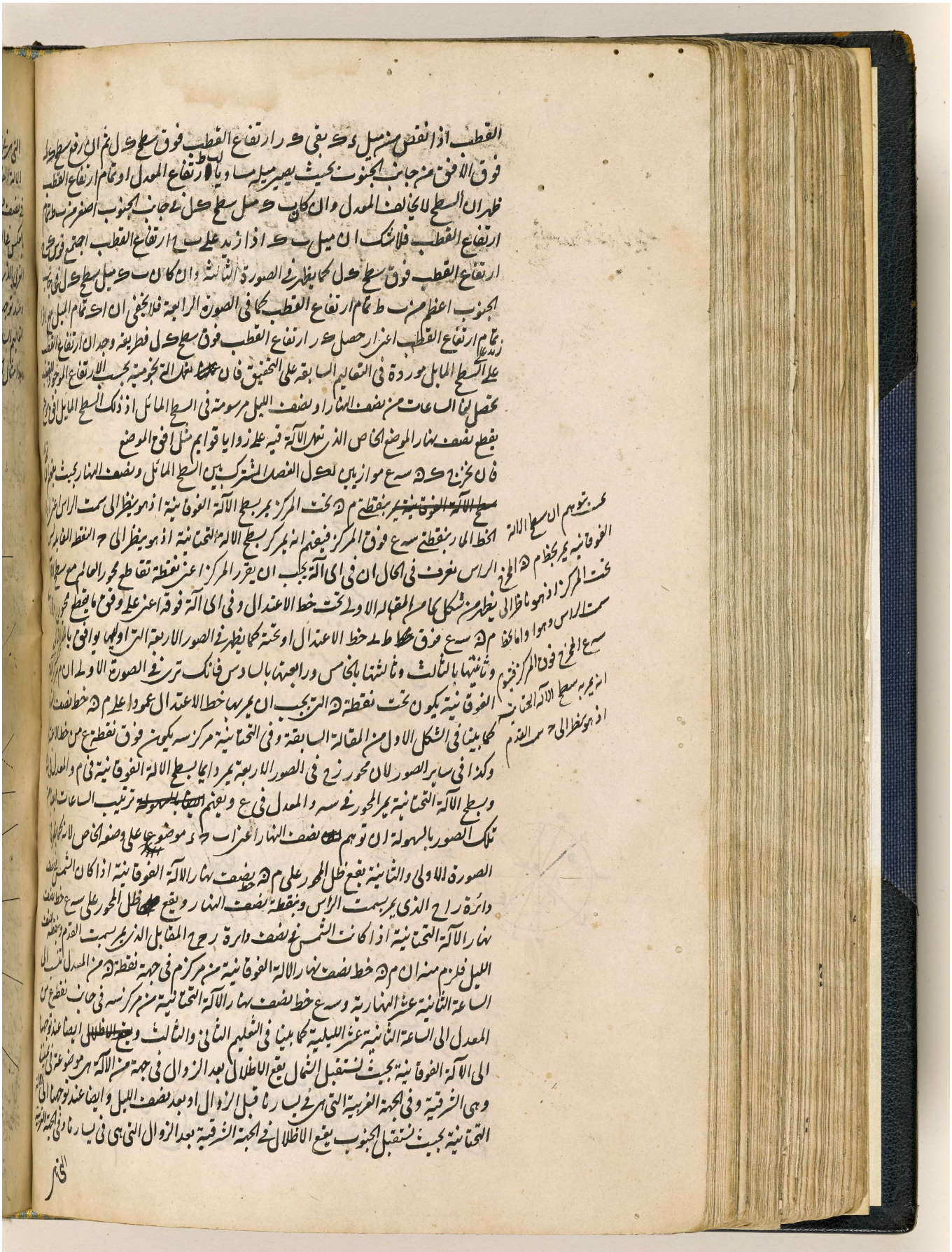
وتبيين جميع ذلك هكذا ليكن نصف نهار الدستور ا ح د ومركزه ه وقطر الافق ب د وقطر اول السموت ا ه ومحور العالم ر ح والقطب الشمالي ر والجنوبي ح وقطر المعدل ط ه فلان السطح المائل الى الافق فرضنا قائما على نصف النهار ر ي بعد نصف النهار ميل السطح المائل الى الافق وارتفاع القطب فوق ذلك السطح ولا يخفى انه اذا رفع السطح من جانب قطب الشمال حتى ساوى ميله لدر



ارتفاع القطب يحيط ما تحت السطح من دايرة الساعة السادسة من نصف النهار ونصف الليل المارة بمحور ربح القائمة على نصف النهار وحاصل ذلك يكون من الالة المرسومة في ذلك السطح عين الالة المعطية كما قلنا في التعليم الاول وان كان ميل د ك لسطح ك ل في جانب القطب الشمالي اصغر من د ر ارتفاع القطب كما في الصورة الاولى ظهر ان ميل د ك اذا نقص من د ر ارتفاع القطب بقي ك ر ارتفاع على السطح المار بك ل كما علمنا في التعليم الثاني وان كان لذلك السطح اعني ك ل ميل د ك في جانب القطب الشمالي اعظم من د ر ارتفاع القطب كما في الصورة الثانية فلاشك ان د ر ارتفاع

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000049

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

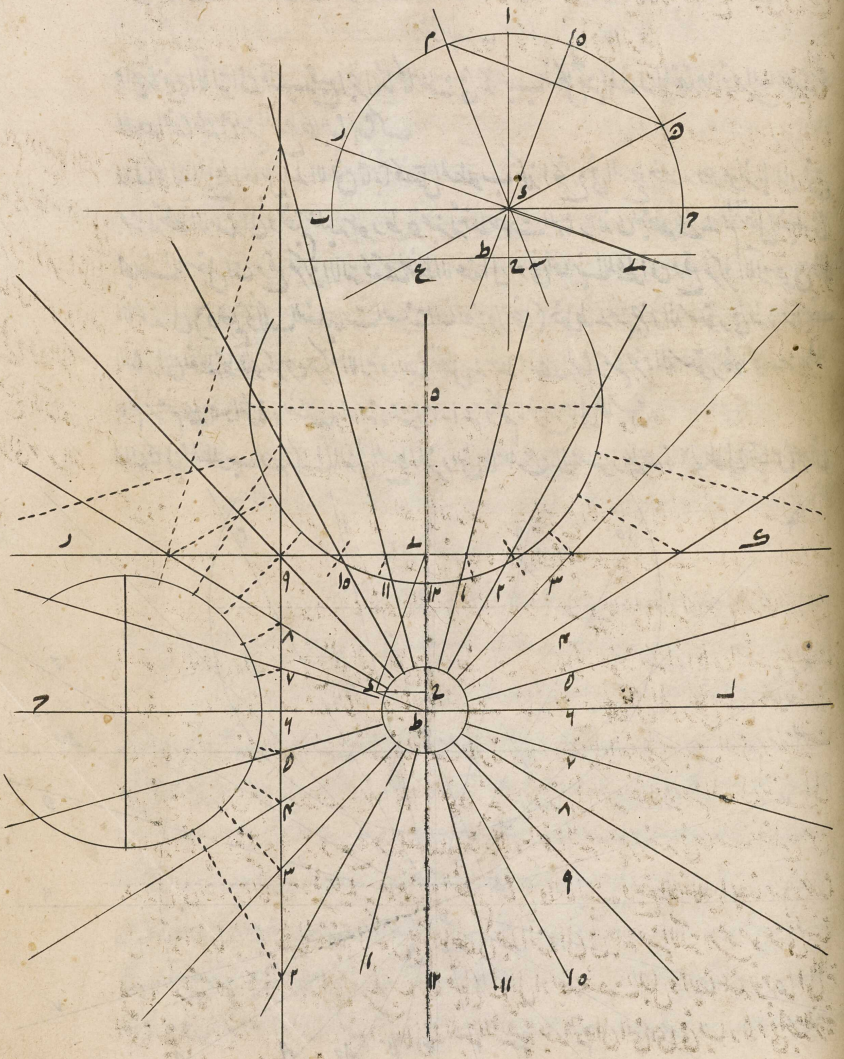


BRITISH LIBRARY

التي هي في يميننا قبل الزوال او بعد نصف الليل ثم كما يظهر من الصورة الثالثة يقع ظل المحور على م د خط نصف نهار
الالة الفوقانية حال كون الشمس في نصف دائرة ر ا ح وعلى س ع خط نصف نهار الالة التحتانية حال كونها
في نصف دائرة ر ح ح الليلي فمن ثمة ينسب ذلك النصف الى نصف النهار وهذا الى نصف الليل ويرى
بالعكس في الصورة الرابعة وايضا عند توجهنا الى الالة الفوقانية بحيث نستقبل الجنوب يقع الاظلال في الجانب
الغربي الذي هو في يميننا بعد نصف الليل او قبل الزوال وفي الجانب الشرقي الذي هو في يسارنا بعد الزوال
وعند توجهنا الى الالة التحتانية بحيث نستقبل الشمال يقع بالعكس فاذن كتبنا ترتيب الساعات في
التعاليم السابقة صحيحا

في الصورة الثالثة والرابعة ص

وهذا مثال الجميع لنفرض سطحا مائلا الى الافق من جانب الجنوب ميله ثمانية وستون درجة فلان الميل



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00004b

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

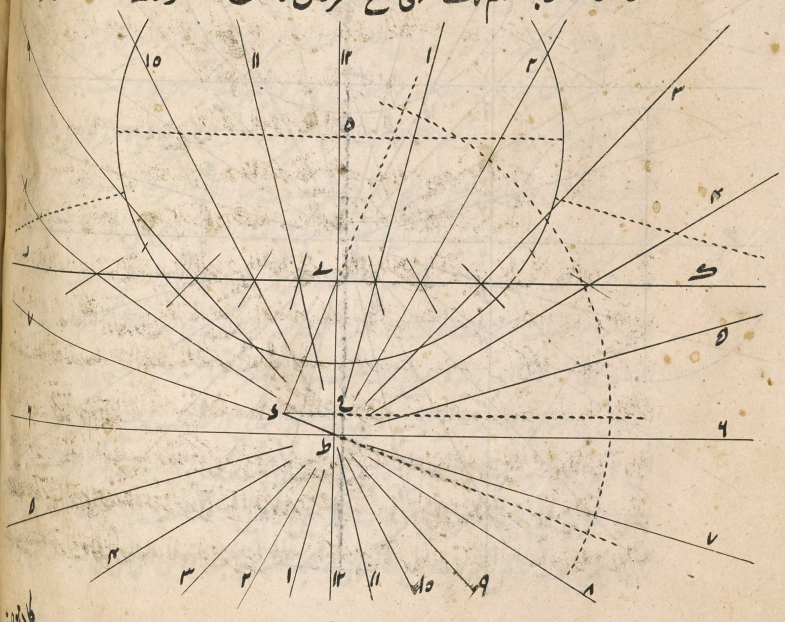
اعظم من تمام ارتفاع القطب اذ في افق روما الذي رسمنا جميع الآلات في كتابنا هذا بحسبه تمام ارتفاع
القطب مح درجة نزيد تمام الميل كما اوردنا في تعليم السادس (الذي توافق به الصورة الرابعة من الصور
المتقدمة) اعني اب درجة على تمام ارتفاع القطب الذي ذكرنا انه مح درجة فيجتمع ارتفاع القطب على
فوق السطح المفروض ع درجة فنرسم بحسب هذا الارتفاع آلة نجومية كما ذكر في الآلة الافقية في
شكل ا من المقالة السابقة كما يظهر في الصورة الموضوعة التي فيها مركز الآلة اعني ط موضوع تحت خط
الاعتدال لان الآلة يجب ان يوضع على الوجه الفوقاني من السطح والمقسم ما كان من خط نصف النهار من
ط الى جهة ى فهو يرى الساعة الثانية عشر الليلية وما كان منه من ط الى الجانب الآخر فهو يرى الساعة الثانية
عشر النهارية كما علمنا في التعليم السادس ويفهم بالسهولة من الصورة الرابعة فاذن رسمنا الآلة النجومية
التي هي مايلة الى الافق الى آخره وذلك ما اردناه

تذنيب

وايضا هذه الآلة ان قلب جميع اجزائها كما علمنا في تذنيب شكل ح من المقالة المتقدمة ترى الساعات على
الوجه التحتاني من السطح كما بينا هناك

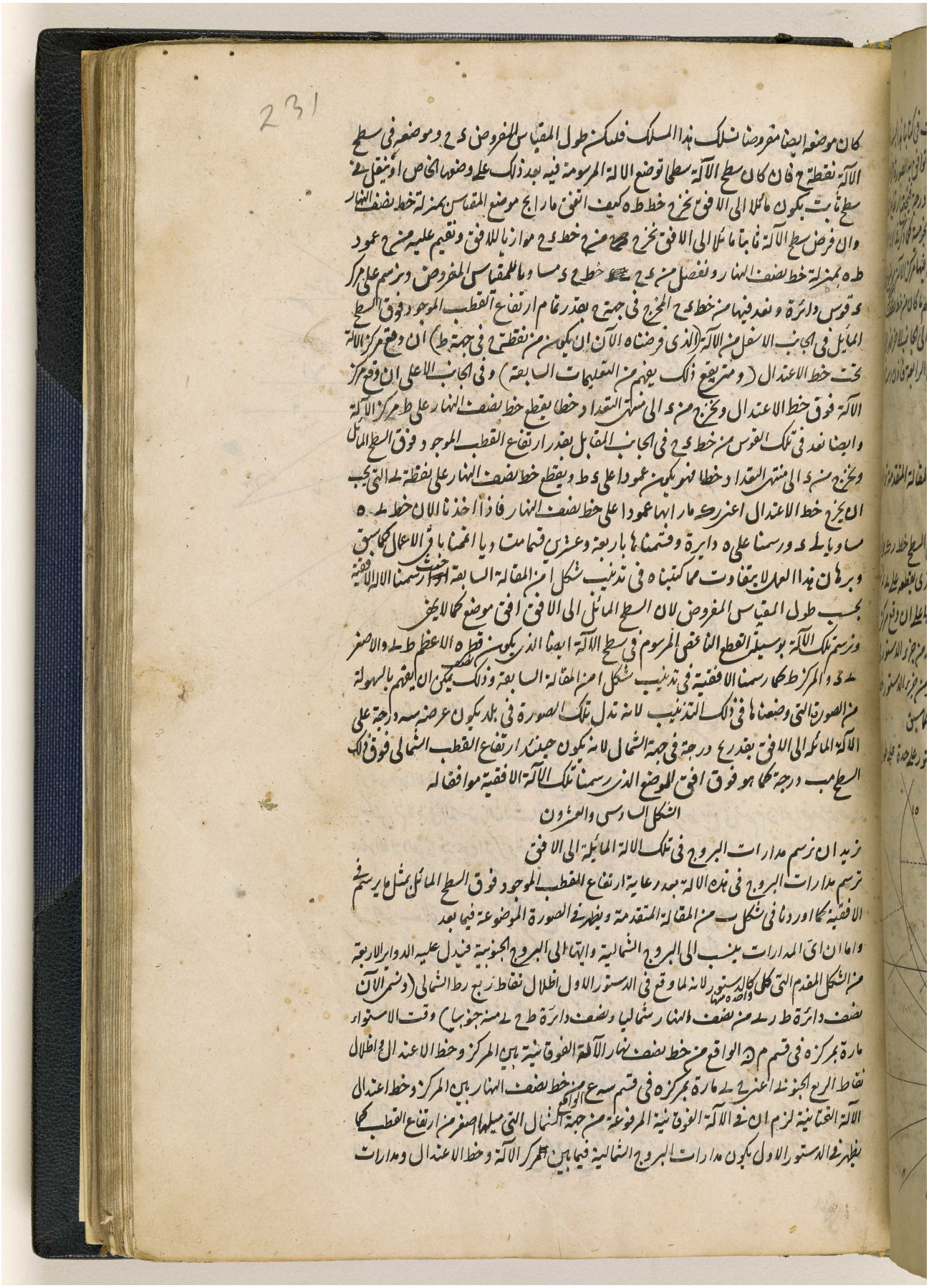
وان كان السطح المايل الى الافق ثابتا نحصل المطلوب هكذا نخرج في السطح خط رك موازيا للافق
بمنزلة خط الاعتدال ونقيم عليه عمود ط ه بمنزلة خط نصف النهار الذي يقطعه على ى ثم ننقل من
الجانب الاسفل ان وقع مركز الآلة تحت خط الاعتدال او في الجانب الاعلى ان وقع مركز الآلة فوق خط
الاعتدال (وتعلم ذلك التعليمات الستة السابقة واضحا) خط ط ى من جزء الدستور في دائرة نصف
النهار الى نقطة ط فهو يكون مركز الآلة وايضا ننقل في خط نصف النهار من جزء الدستور خط ى ه
ه ثم نرسم على ه دائرة ونقسمها باربعة وعشرين ساعة ونتمم باقي الاعمال كما سبق

وان كان المطلوب رسم تلك الآلة في السطح المفروض بلا عمل جزء الدستور على حدة على طول مقياس



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00004c

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

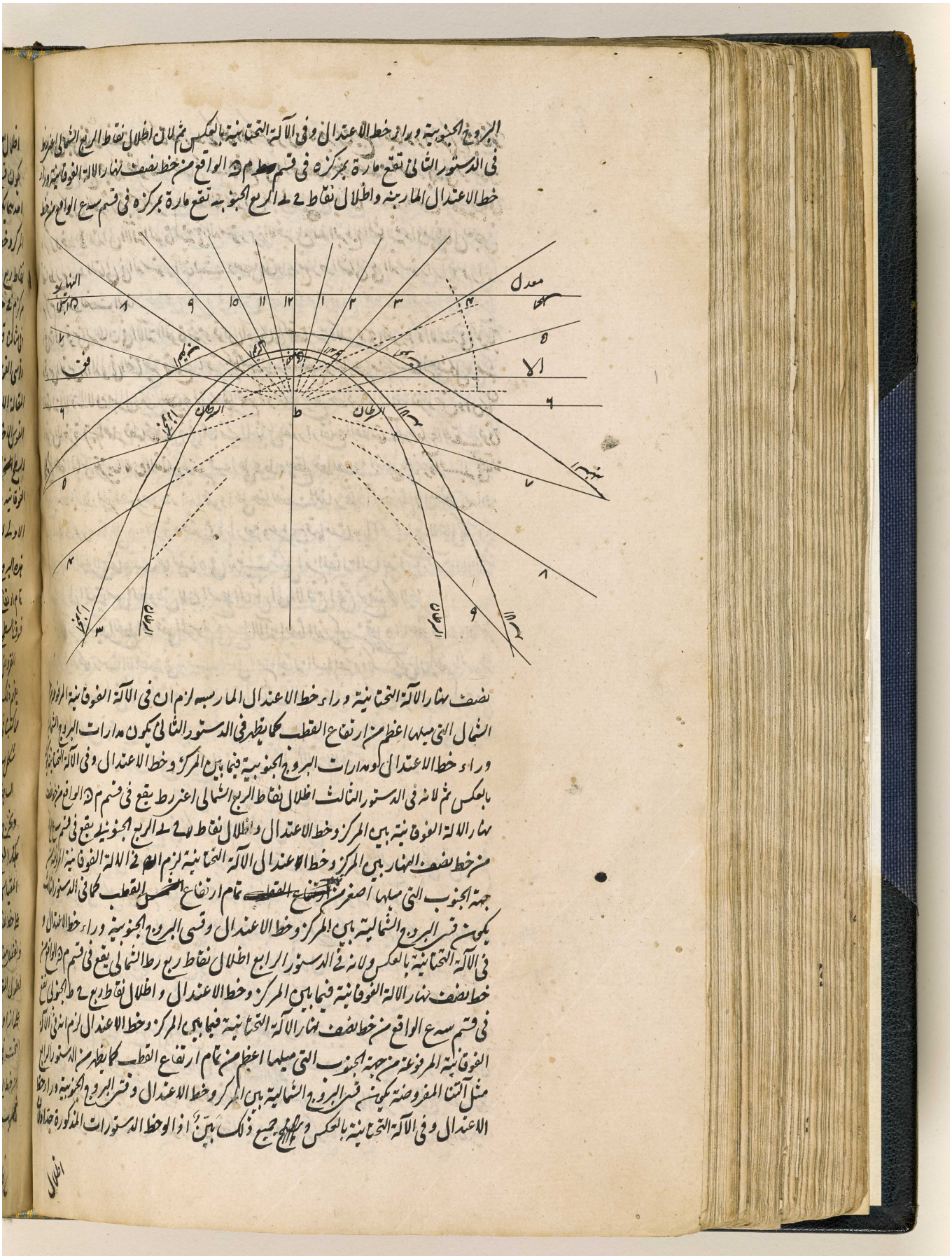
231

كان موضعه ايضا مفروضا نسلك هذا المسلك فليكن طول المقياس المفروض د ح وموضعه في سطح
الآلة نقطة ح فان كان سطح الآلة سطحا توضع الالة المرسومة فيه بعد ذلك على وضعها الخاص او ينقل في
سطح ثابت يكون مائلا الى الافق نخرج خط ط ه كيف اتفق ما رابح موضع المقياس بمنزلة خط نصف النهار
وان فرض سطح الآلة ثابتا مائلا الى الافق نخرج من ح خط د ح موازيا للافق ونقيم عليه من ح عمود
ط ه بمنزلة خط نصف النهار ونفصل من د ح خط ح د مساويا للمقياس المفروض ونرسم على مركز
د قوس دائرة ونعد فيها من خط د ح المخرج في جهة ح بقدر تمام ارتفاع القطب الموجود فوق السطح
المائل في الجانب الاسفل من الآلة (الذي فرضناه الآن ان يكون من نقطة ح في جهة ط) ان وقع مركز الآلة
تحت خط الاعتدال (ومن يقع ذلك يفهم من التعليمات السابقة) وفي الجانب الاعلى ان وقع مركز
الآلة فوق خط الاعتدال ونخرج من د الى منتهى التعداد خطا يقطع خط نصف النهار على ط مركز الآلة
وايضا نعد في تلك القوس من خط د ح في الجانب المقابل بقدر ارتفاع القطب الموجود فوق السطح المائل
ونخرج من د الى منتهى التعداد خطا فهو يكون عمودا على د ط ويقطع خط نصف النهار على نقطة ل التي يجب
ان يخرج خط الاعتدال اعني ر ك ما رابها عمودا على خط نصف النهار فاذا اخذنا الان خط ل ه
مساويا لـ د ورسمنا على ه دايرة وقسمناها باربعة وعشرين قسما متساويا اتممنا باقي الاعمال كما سبق
وبرهان هذا العمل لا يتفاوت مما كتبناه في تذنيب شكل ا من المقالة السابقة حيث رسمنا الالة الافقية
بحسب طول المقياس المفروض لان السطح المائل الى الافق افق موضع كما لا يخفى
ونرسم تلك الآلة بوسيلة القطع الناقص المرسوم في سطح الآلة ايضا الذي يكون قطره الاعظم ط ل والاصغر
ل د والمركز ط كما رسمنا الافقية في تذنيب شكل ا من المقالة السابقة وذلك يمكن ان يفهم بالسهولة
من الصورة التي وضعناها في ذلك التذنيب لانه تدل تلك الصورة في بلد يكون عرضه سه درجة على
الآلة المائلة الى الافق بقدر ع درجة في جهة الشمال لانه يكون حينئذ ارتفاع القطب الشمالي فوق ذلك
السطح مب درجة كما هو فوق افق الموضع الذي رسمنا تلك الآلة الافقية موافقا له

الشكل السادس والعشرون

نريد ان نرسم مدارات البروج في تلك الالة المائلة الى الافق
نرسم مدارات البروج في هذه الالة بعد رعاية ارتفاع القطب الموجود فوق السطح المائل بمثل ما يرسم في
الافقية كما اوردنا في شكل ب من المقالة المتقدمة ويظهر في الصورة الموضوعة فيما بعد
واما ان اي المدارات ينسب الى البروج الشمالية وايها الى البروج الجنوبية فيدل عليه الدواير الاربعة
من الشكل المقدم التي كل واحدة منها كالدستور لانه لما وقع في الدستور الاول اظلال نقاط ربع رط الشمالي (ونسمي الآن
نصف دائرة ط ر ل من نصف النهار شماليا ونصف دائرة ط ح ل منه جنوبيا) وقت الاستواء
مارة بمركزه في قسم م ن الواقع من خط نصف نهار الآلة الفوقانية بين المركز وخط الاعتدال واظلال
نقاط الربع الجنوبي اعني ح ل مارة بمركزه في قسم سع الواقع من خط نصف النهار بين المركز وخط اعتدال
الآلة التحتانية لزم ان في الآلة الفوقانية المرفوعة من جهة الشمال التي ميلها اصغر من ارتفاع القطب كما
يظهر في الدستور الاول يكون مدارات البروج الشمالية فيما بين مركز الآلة وخط الاعتدال ومدارات

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00004d



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00004e

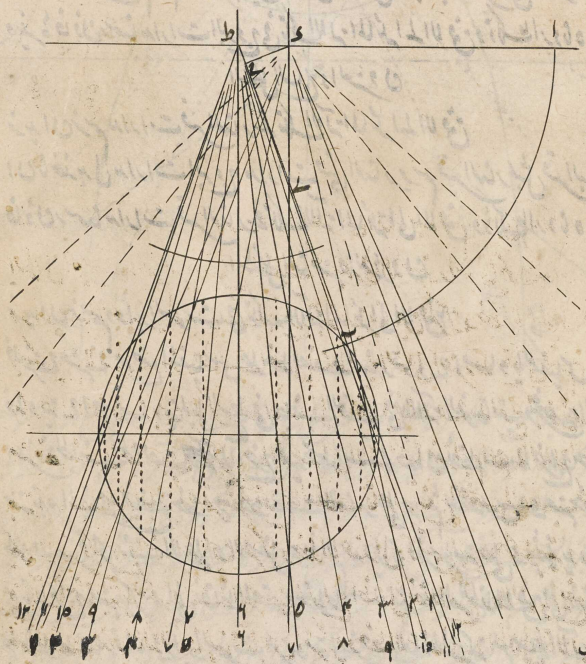
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

232

اظلال بعض نقاط نصف دائرة ط ر ى في كلا الدستورين الاخيرين يقع ايضا وراء مركزم فبالقانون
يكون قسي البروج حينئذ قطوعا ناقصا بحيث يقطع كل واحد منها خط نصف النهار في موضعين
احدهما يكون بالضرورة بين مركزم وخط الاعتدال بحيث يصح دايما ان تنسب القسي المحصورة بين
المركز وخط الاعتدال الآلة الفوقانية في الدستورين الاخيرين الى البروج الشمالية وان وقع اظلال بعض
نقاط ربع ر ى الشمالي في الدستور الثالث وبعض نقاط ربع ر ط الشمالي في الدستور الرابع وراء
مركزم في خط نصف النهار

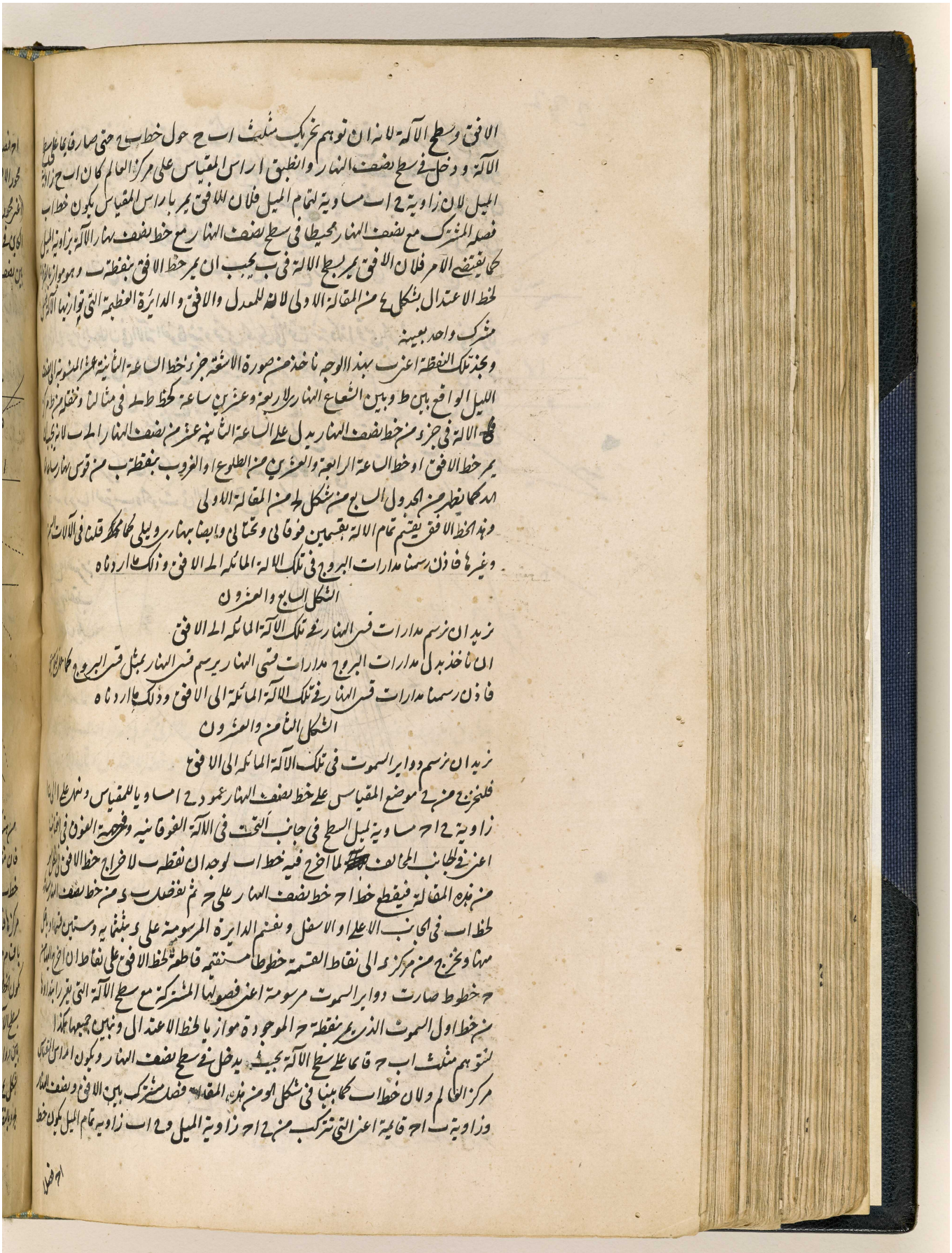
وفي مثالنا قوس السرطان في الآلة الفوقانية وقوس الجدي في التحتانية وكذا قوسي الجوزا والاسد في الفوقانية
وقوسي القوس والدلو في التحتانية قطوع ناقصة ~~كما يفهم من استبانة شكل~~ وكما يفهم من استبانة شكل ر من
المقالة الاولى لان ميول هذه البروج يزيد على تمام ارتفاع القطب فوق السطح المفروض وان كان
القوس الاخيرة ~~قريبا~~ قطعا مكافيا تقريبا اذ ميول تلك البروج مساوية لتمام ارتفاع القطب فوق
السطح المائل تقريبا لان التفاوت بينهما ثلث دقيقة فقط كما لا يخفى واما قوسا الثور والسنبلة في الآلة
الفوقانية وقوسا العقرب والحوت في التحتانية فقطع زايد كما بينا في استبانة شكل ومن تلك المقالة
الاولى لان ميول



هذه البروج اصغر من
تمام ارتفاع القطب
فوق السطح المايل
المفروض ويمكن ان
يفهم ذلك بالسهولة
مما كتبنا في تذنيب
شكل ب من المقالة
السابقة ايضا
ونخرج خط الافق
هكذا النخرج من ح موضع
المقياس عمود ح ا
على خط نصف النهار
ونفصل منه ح ا مساويا
لطول المقياس ثم نعمل
على ا زاوية ح ا ب مساوية لتمام ميل السطح الى الافق لكن في جانب الفوق في الآلة الفوقانية وفي جهة
التحت في التحتانية (وهو يصير بالسهولة ان نرسم على ا في جهة خط نصف النهار قوس دائرة ونعد فيها
من خط ا ح بقدر تمام الميل الى اخره) فيقطع خط ا ب خط نصف النهار على ب اقول فالخط الخارج
من ب موازيا لخط الاعتدال او عمودا على خط نصف النهار هو خط الافق اعني الفصل المشترك بين

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00004f

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



الافق وسطح الآلة لانه ان توهم تحريك مثلث ا ب ح حول خط ب ح حتى صار قائما على سطح
الآلة ودخل في سطح نصف النهار وانطبق اراس المقياس على مركز العالم كان ا ب ح زاوية
الميل لان زاوية ح ا ب مساوية لتمام الميل فلان الافق يمر باراس المقياس يكون خط ا ب
فصله المشترك مع نصف النهار محيطا في سطح نصف النهار مع خط نصف نهار الآلة بزاوية الميل
كما يقتضي الامر فلان الافق يمر بسطح الآلة في ب يجب ان يمر خط الافق بنقطة ب وهو موازٍ بالضرورة
لخط الاعتدال بشكل ٤ من المقالة الاولى لانه للمعدل والافق والدائرة العظيمة التي توازيها الآلة فصل
مشترك واحد بعينه

ونجد تلك النقطة اعني ب بهذا الوجه ناخذ من صورة الاشعة جزء خط الساعة الثانية عشر المنسوبة الى نصف
الليل الواقع بين ط وبين الشعاع النهاري لاربعة وعشرين ساعة كخط ط ك في مثالنا ونقله من ط مركز
الآلة في جزء من خط نصف النهار يدل على الساعة الثانية عشر من نصف النهار الى ب لانه يجب ان
يمر خط الافق او خط الساعة الرابعة والعشرين من الطلوع او الغروب بنقطة ب من قوس نهار ساعات
الد كما يظهر من الجدول السابع من شكل لح من المقالة الاولى

وهذا الخط الافقي يقسم تمام الآلة بقسمين فوقاني وتحتاني وايضا بنهاري وليلي كما ذكر قلنا في الآلات السمتية
وغيرها فاذن رسمنا مدارات البروج في تلك الآلة المائلة الى الافق وذلك ما اردناه

الشكل السابع والعشرون

نريد ان نرسم مدارات قسي النهار في تلك الآلة المائلة الى الافق

ان ناخذ بدل مدارات البروج مدارات قسي النهار يرسم قسي النهار بمثل قسي البروج كما عمل
فاذن رسمنا مدارات قسي النهار في تلك الآلة المائلة الى الافق وذلك ما اردناه

الشكل الثامن والعشرون

نريد ان نرسم دواير السموت في تلك الآلة المائلة الى الافق

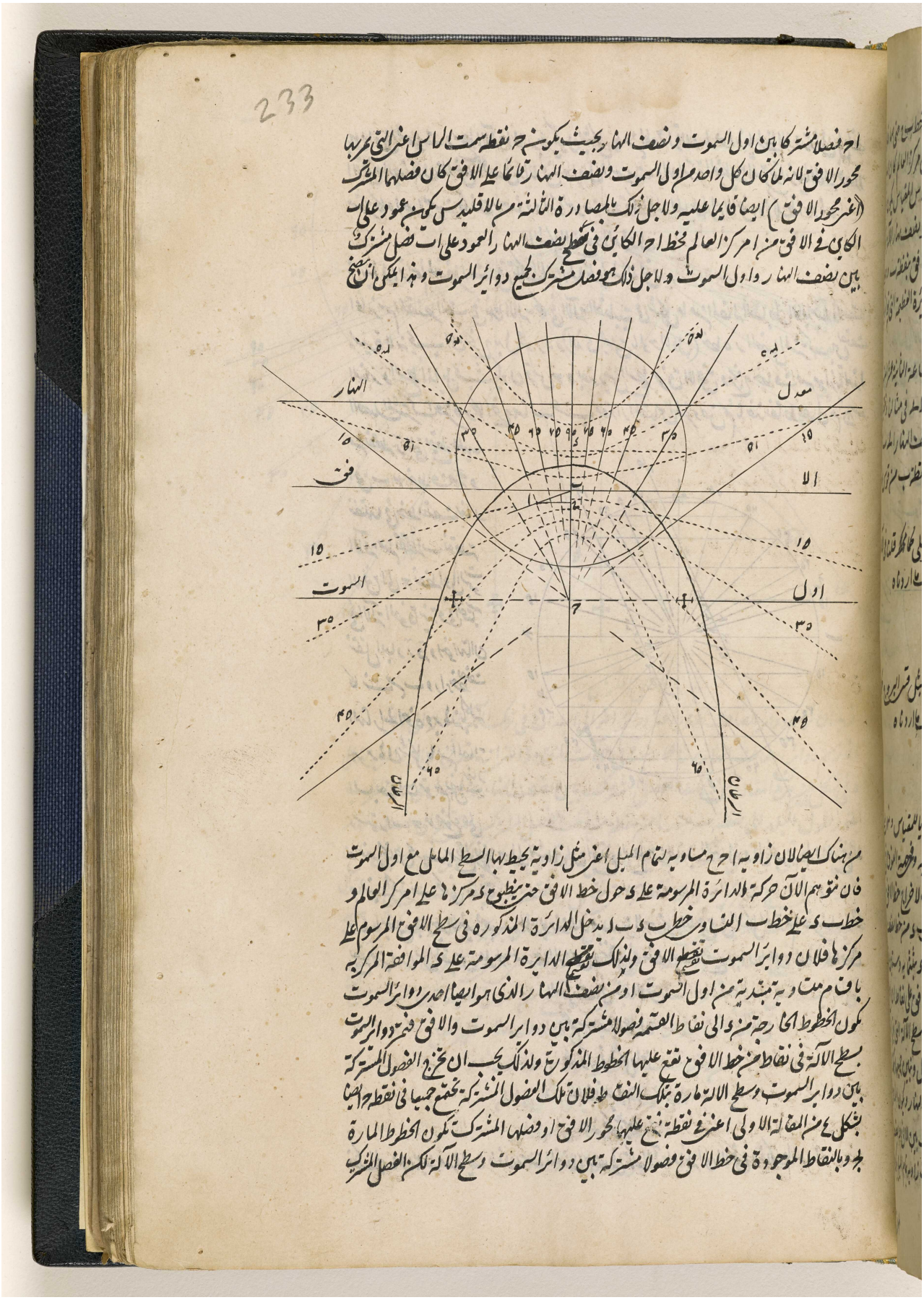
فلنخرج من ح موضع المقياس على خط نصف النهار عمود ح ا مساويا للمقياس ونعمل على ا الى ما
زاوية ح ا ح مساوية لميل السطح في جانب التحت في الآلة الفوقانية وفي جهة الفوق في القائمة
اعني في الجانب المخالف لما اخرج فيه خط ا ب لوجدان نقطة ب لاخراج خط الافق في الشكل
من هذه المقالة فيقطع خط ا ح خط نصف النهار على ح ثم نفصل ب د من خط نصف النهار مساويا
لخط ا ب في الجانب الاعلى او الاسفل ونقسم الدائرة المرسومة على د بثلثمائة وستين قسما او اقل
منها ونخرج من مركز د الى نقاط القسمة خطوطا مستقيمة قاطعة لخط الافق على نقاط ان اخرج اليها من
ح خطوط صارت دواير السموت مرسومة اعني فصولها المشتركة مع سطح الآلة التي تقرر ابتداؤها
من خط اول السموت الذي يمر بنقطة ح الموجودة موازيا لخط الاعتدال ونبين جميعها هكذا
لنتوهم مثلث ا ب ح قائما على سطح الآلة بحيث يدخل في سطح نصف النهار ويكون اراس المقياس
مركز العالم ولان خط ا ب كما بينا في شكل لو من هذه المقالة فصل مشترك بين الافق ونصف النهار
وزاوية ب ا ح قائمة اعني التي تتركب من ح ا ح زاوية الميل و ح ا ب زاوية تمام الميل يكون خط

ا ح فصلا

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000050

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY



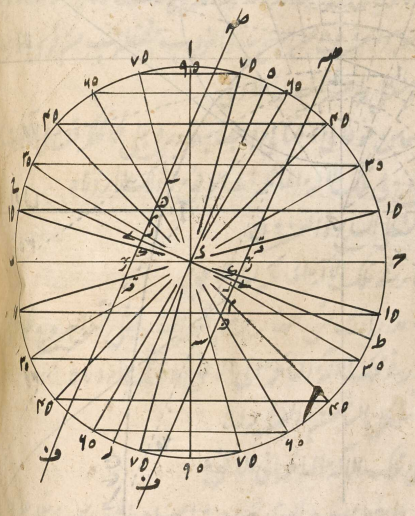
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000051

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

بين اول السموت وسطح الآلة المار بج يكون بشكل ٤ من المقالة الاولى موازيا لخط الاعتدال بل لخط الافق ايضا لان الافق للمعدل والافق واول السموت والدائرة العظيمة التي توازيها الآلة فصلا مشتركا واحدا بعينه فاذن رسمنا دوائر السموت في تلك الآلة المائلة الى الافق وذلك ما اردناه

الشكل التاسع والعشرون

نريد ان نرسم المقنطرات في تلك الآلة المائلة الى الافق



انما نرسم المقنطرات في هذه الآلة كما في الآلة القطبية في شكل ما من المقالة السابقة الا باختلافات يسيرة لانه يجب ان نخرج بدل محور ه ر (الذي يتعلق بالوجه الاول) خط ه ر الفصل المشترك بين نصف النهار والسطح المايل بحيث يكون قوس ح ه بقدر ميل السطح فوق الافق ونخرج خط ف ص موازيا لهذا الفصل المشترك اعني ه ر كما اخرج هناك بحسب مقدار المقياس المفروض ثم ناخذ نقاط ك ل م ن من نقطة ر التي يقطع عليها افق ب ح خط ف ص ح و ننقلها في خط نصف نهار الآلة من نقطة ب نقطة الافق الى ح نقطة اول السموت في الآلة الفوقانية وفي التحتانية ننقل ابعاد ر ق واخواتها ان كانت من ب وراء خط نصف النهار الى اخره وبرهانه بالكلية هو برهان شكل ما من المقالة السابقة ان توهم ان نصف نهار دستور ا ب ح موضوع على وضعه الخاص بحيث ينظر نقطة ح الى الشمال ان ارتفع السطح من جانب الشمال والى الجنوب ان ارتفع من جانب الجنوب كما في مثالنا

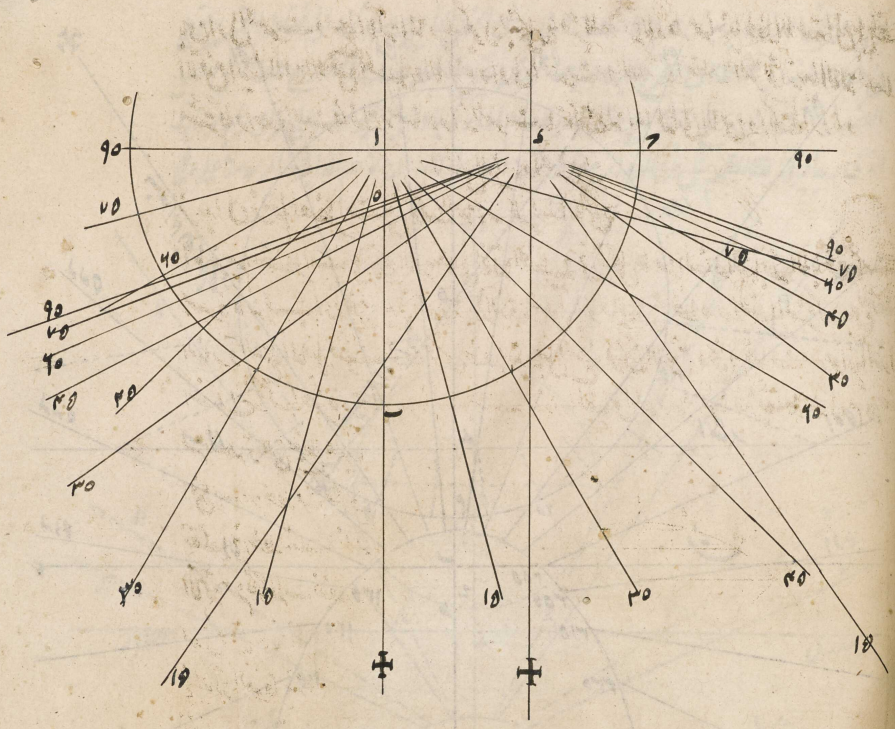
واما ما يتعلق بالوجه الاخير فيجب ان يوخذ ا د مساويا لا ح محور الافق في الشكل المقدم اعني مساويا لخط يقع من ا راس المقياس على ح سمت الراس وننقل في خط ا ب جميع ابعاد ما بين د وخط اول السموت في خط الافق ونتمم ساير الاعمال كما ذكر في شكل ما من المقالة السابقة لانه يمكن تطبيق ذلك البرهان بعينه ههنا ايضا فاذن رسمنا المقنطرات في تلك الآلة المائلة الى الافق وذلك ما اردناه

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000052

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

234

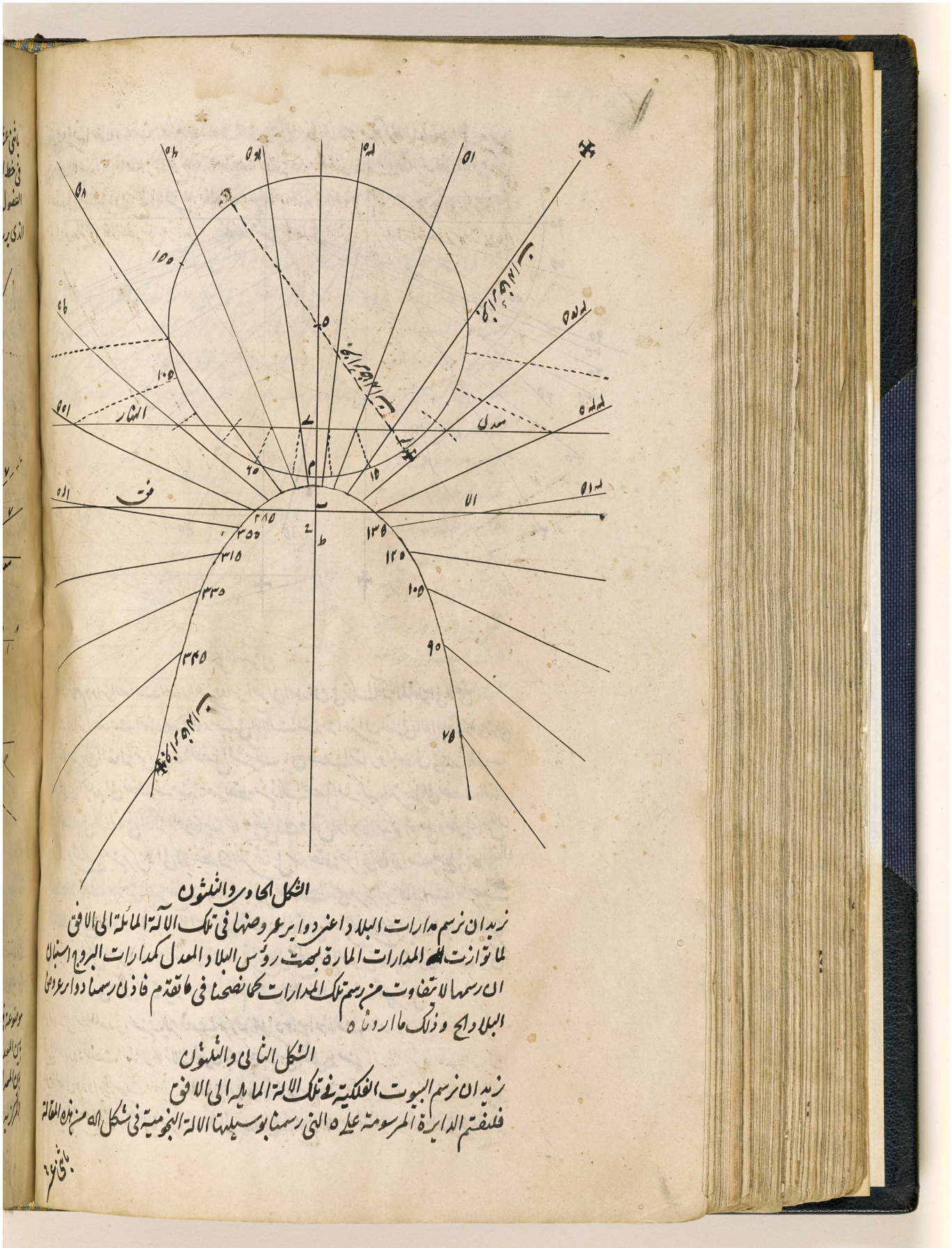


الشكل الثلثون

نريد ان نرسم دوائر انصاف النهار اعني دوائر اطوال البلدان في تلك الآلة المائلة الى الافق
انما نرسم دوائر انصاف النهار ههنا كما رسمنا في الآلات المتقدمة اعني ان نعد في الدائرة المرسومة على
ه في شكل ١٨ من هذه المقالة من ه ل الفصل المشترك بين نصف النهار والمعدل في جهة المغرب
بقدر طول البلد الى نقطة سه مبتدئا من نقطة من ذلك الفصل المشترك التي تنظر الى نصف النهار
مثل نقطة م في مثالنا في الآلة الفوقانية كما لا يخفى ان فرض الدائرة المذكورة على وضعها الخاص لان
الخط الماحي الخارج من مركز ه الى نقطة ن التي تقابل سه نقطة جزائر الخالدات يعطي في خط الاعتدال
نصف نهار قف درجة اعني نصف دائرة يقابل للنصف الذي يمر بجزائر الخالدات لكن هذا النصف
اذا اخرج وراء ط مركز الالة اعطى النصف المقابل اعني الذي يمر بجزائر الخالدات بما كتبنا
في تذنيب شكل ١ من المقالة السابقة وباقي الاعمال يتضح من الصورة حيث ترى ايضا
في الآلة التحتانية ان الارقام المكتوبة لانصاف نهار تحصل
من زيادة قف درجة على ارقام انصاف نهار
الالة الفوقانية كما بينا في شكل ٤ من
المقالة السابقة فاذن رسمنا دواير
اطوال البلدان الخ وذلك ما اردناه

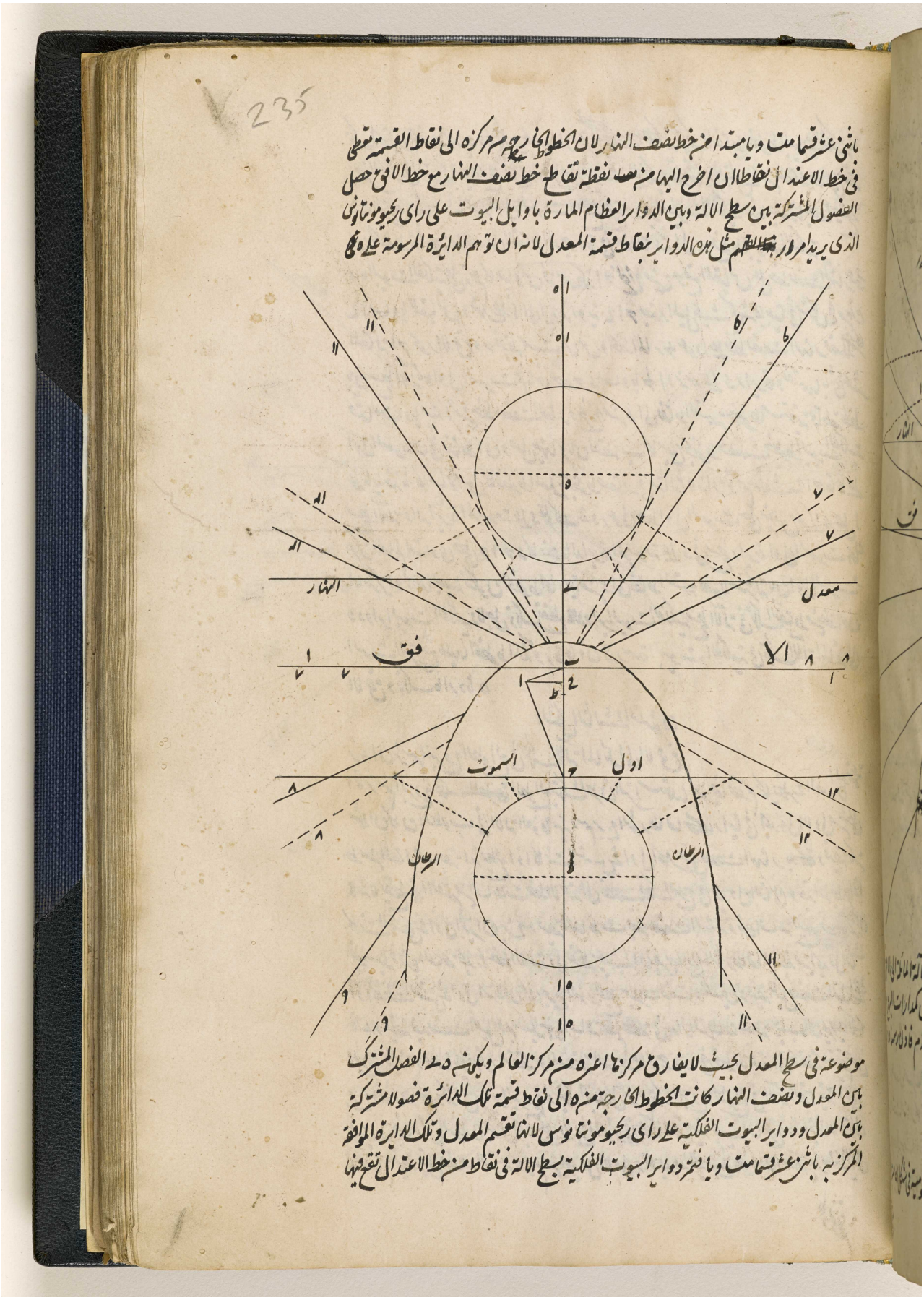
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000053

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



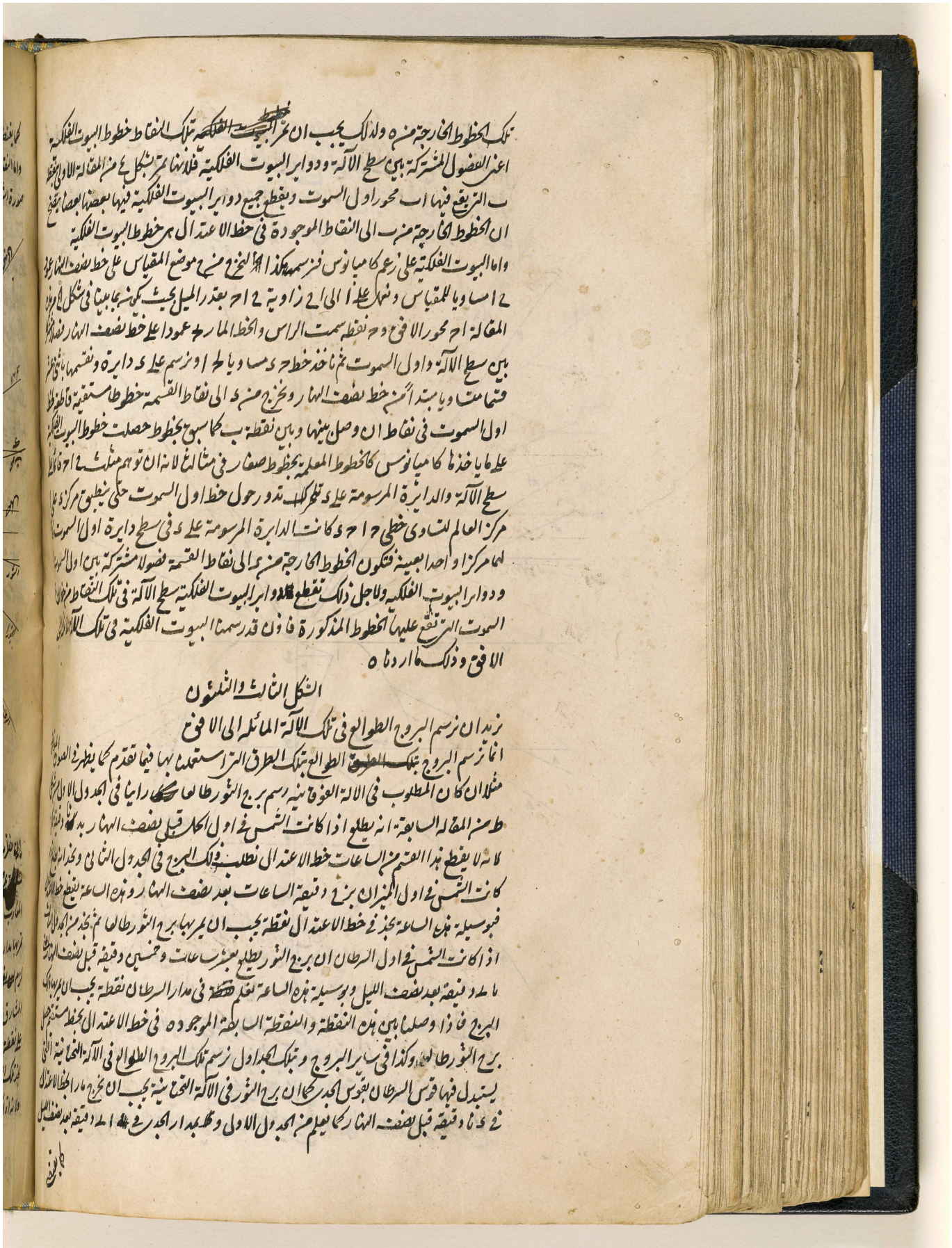
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000054

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000055

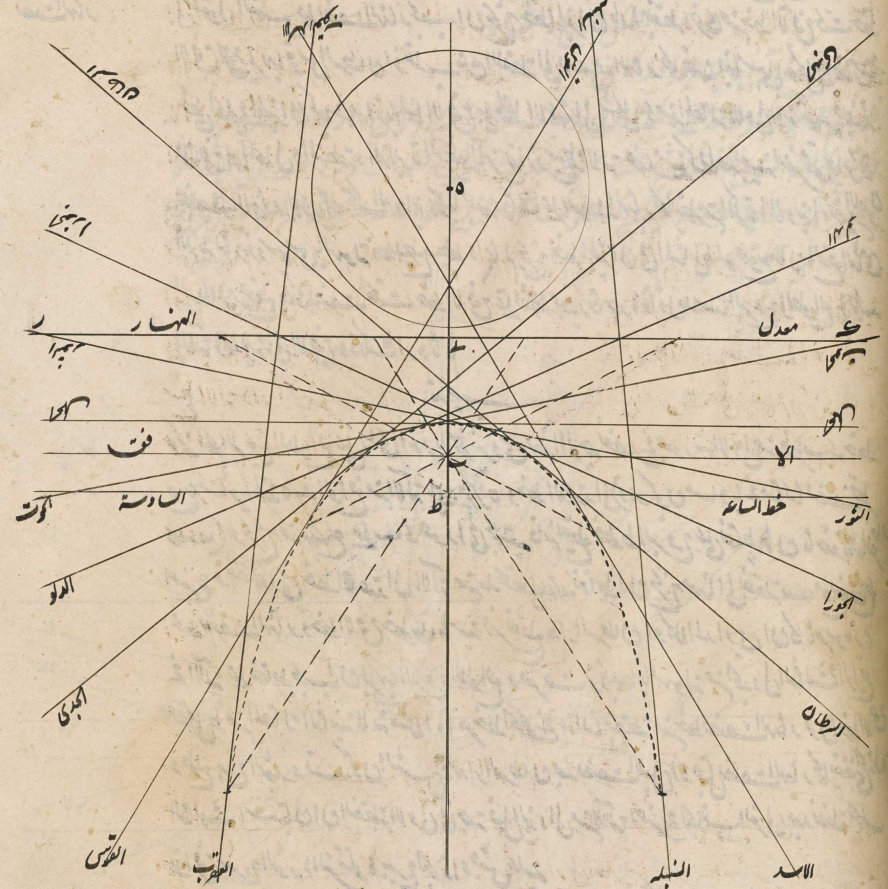


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000056

236

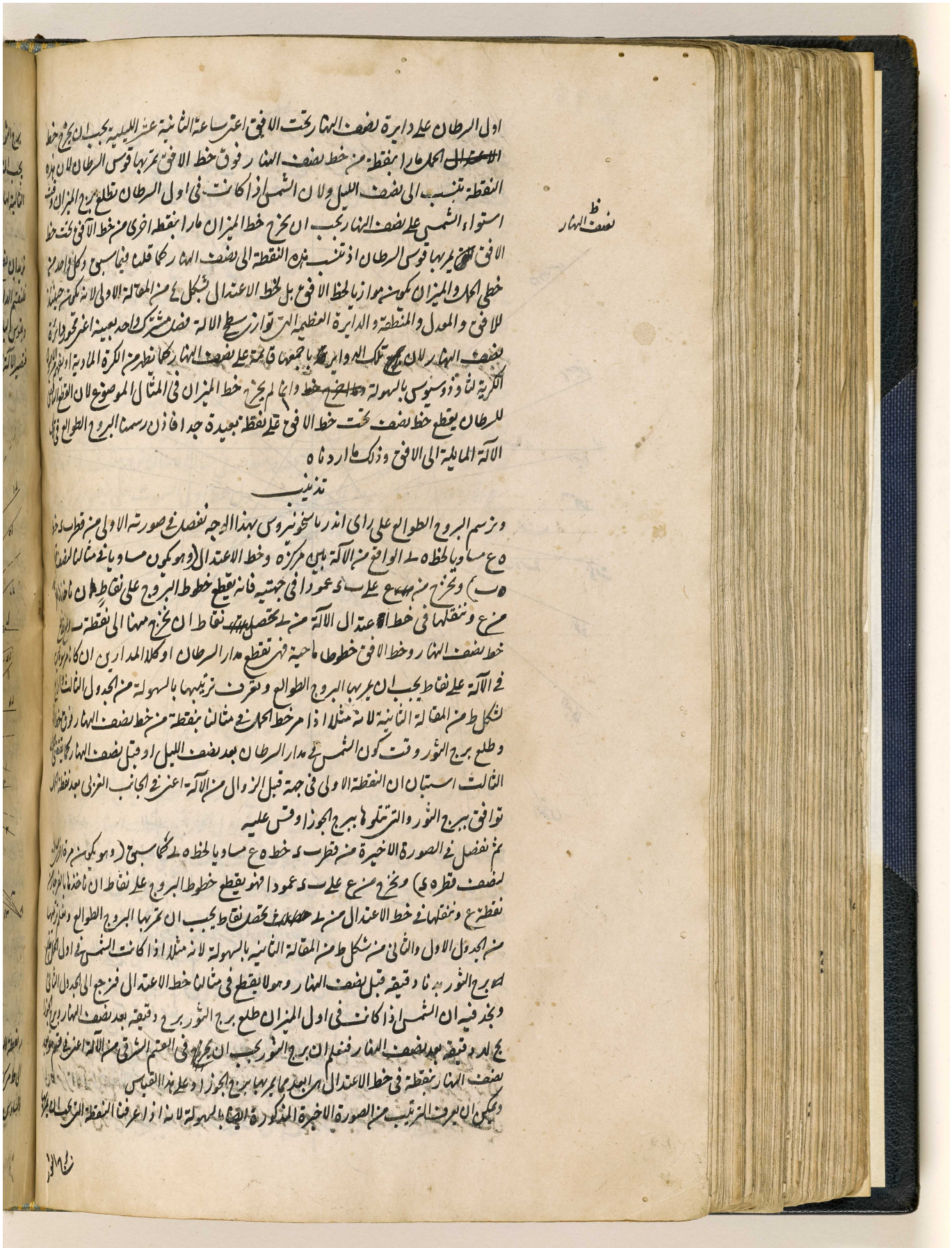
كما يقتضي الجدول الرابع

واما النقاط في خط الافق التي تمر بها قسي البروج وخطوط البروج الطوالع كما ذكر فيما سبق فنجدها هكذا انفصل في صورة اشعة سعة المشارق في شكل ط من هذه المقالة من خط ه ب ان كان الآلة ناظرة الى الشمال ومن ه د



ان نظرت الى الجنوب خط ه ل مساويا لخط اب الذي نجد بوسيلته في صورة شكل ا و من هذه المقالة نقطة ب [illegible] يمر بها خط الافق ونقيم من نقطة ل على خط ب د عمودا في كلتا جنبتيه وهو يقطع اشعة سعة المشارق و المغارب في نقاط ان ناخذها بالفرجار من ل وننقلها في خط الافق من نقطة ب حصلت نقاط يجب ان تمر بها مدارات البروج لانه لما كان خط اب فصلا مشتركا بين الافق ونصف النهار اذا توهم مثلث اب ح في صورة شكل ا و من هذه المقالة قائما على سطح الآلة لزم ~~[illegible]~~ انه ان توهم افق اب ح د في صورة شكل ط من هذه المقالة التي تشتمل على اشعة سعة المشارق موضوعا على الآلة بحيث ينطبق مركزه اعني ه على مركز العالم وخط ه ل على خط اب وقع نقطة ل على نقطة ب لتساوي خطي ه ل اب ولذلك ينطبق العمود الخارج من ل على خط الافق ويمكن ايضا ان نجد تلك النقاط في خط الافق من الجدول الخامس من شكل ط من المقالة الثانية كما عمل فيما تقدم ايضا ولانه اذا كانت الشمس في اول السرطان الذي قوسه في مثالنا قطع ناقص كما بينا فيما سبق تطلع برج الحمل اذا كان

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000057



نصف النهار

اول الرطان على دايرة نصف النهار تحت الافق اعنى ساعة الثانية عشر الليلية يجب ان يخرج خط
الاعتدال الحمار انقطة من خط نصف النهار فوق خط الافق يمر بها قوس الرطان لان هذه
النقطة تنسب الى نصف الليل ولان الشمس اذا كانت فى اول الرطان تطلع مع الميزان وقت
استواء الشمس على نصف النهار يجب ان يخرج خط الميزان مار انقطة اخرى من خط الافق تحت خط
الافق يمر بها قوس الرطان اذ تنسب هذه النقطة الى نصف النهار كما قلنا فيما سبق وكل واحد من
خطى الحمل والميزان يكون منهما موازيا لخط الافق بل لخط الاعتدال بشكل ٤ من المقالة الاولى لانه يكون من جملة
للافق والمعدل والمنطقة والدايرة العظيمة التى توازى سطح الالة فصل مشترك واحد بعينه اعنى محور دايرة
نصف النهار لان تلك الدوايرة كلها يجمعها قائمة على نصف النهار كما يظهر من الكرة المادية او من الكرة
الكرية لنا وذوسيوس بالسهولة وخط الافق اذا لم يخرج خط الميزان فى المثال الموضوع لان القطع المشترك
للرطان يقطع خط نصف تحت خط الافق على نقطة بعيدة جدا فاذن رسمنا البروج الطوالع فى تلك
الالة المايلة الى الافق وذلك ما اردناه

تذنيب

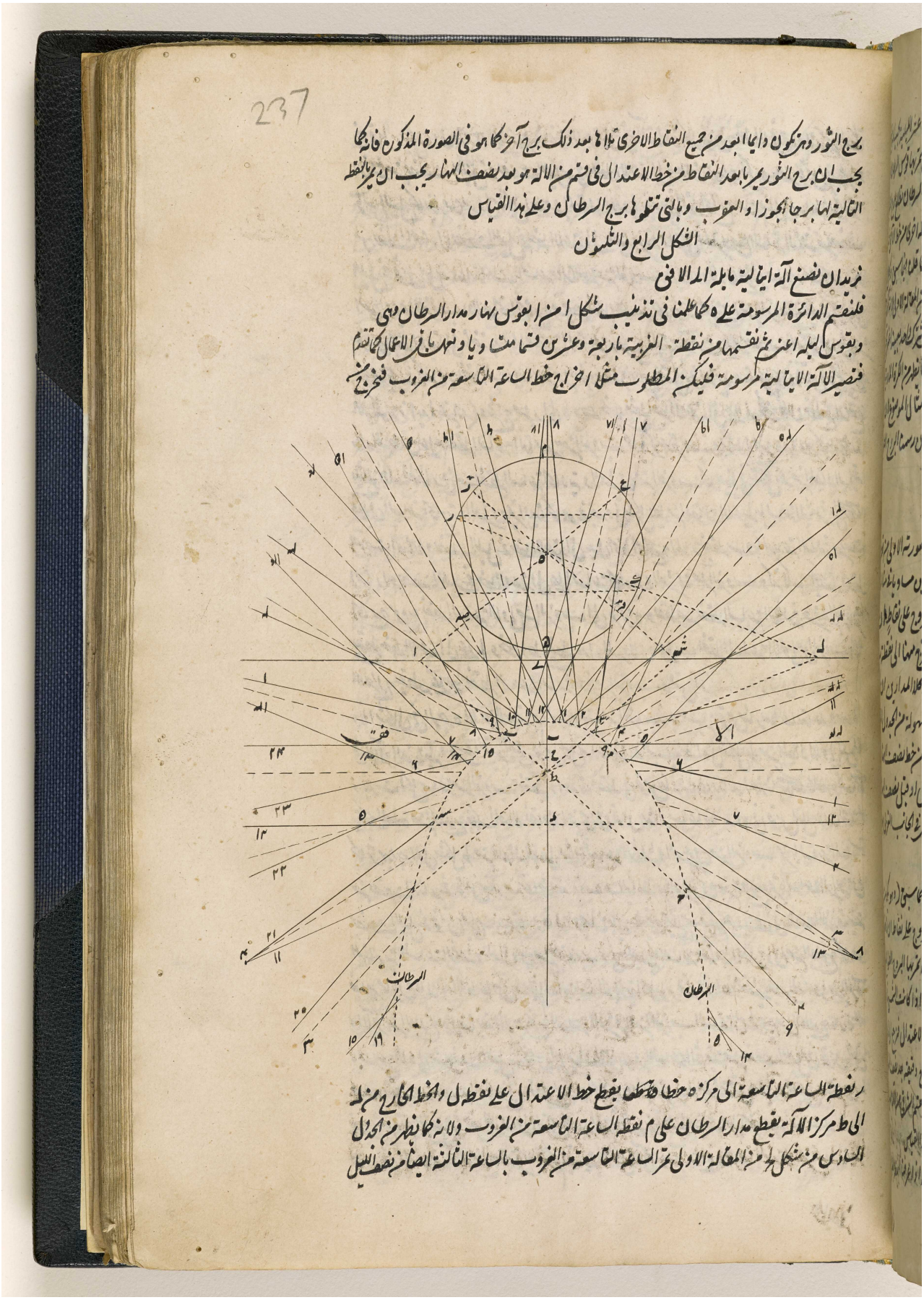
ونرسم البروج الطوالع على راى اندرماخونيروس بهذا الوجه نفصل فى صورته الاولى من قطر د ط
ع مساويا لخط ه ب الواقع من الالة بين مركزه وخط الاعتدال (وهو يكون مساويا فى مثالنا لنصف
ه ب) ونخرج من ع مع على ى عمودا فى جهته فانه يقطع خطوط البروج على نقاط هى ناخذها
مع ونقلها فى خط الاعتدال من ه ب لتحصل هناك نقاط ان نخرج منها الى نقطة ب الواقع
خط نصف النهار وخط الافق خطوطا ماحية فهى تقطع مدار الرطان او كلا المدارين ان كانا
فى الالة على نقاط يجب ان يمر بها البروج الطوالع ونعرف ترتيبها بالسهولة من الجدول الثالث
لشكل ط من المقالة الثانية لانه مثلا اذا مر خط الحمل فى مثالنا بنقطة من خط نصف النهار فوق خط
وطلع برج الثور وقت كون الشمس فى مدار الرطان بعد نصف الليل او قبل نصف النهار كما تقتضى
الثالث استبان ان النقطة الاولى فى جهة قبل الزوال من الالة اعنى فى الجانب الغربى بعد نقطة
توافق ببرج الثور والتى تتلوها ببرج الجوزا وقس عليه

ثم نفصل فى الصورة الاخيرة من قطر د خط ه ع مساويا لخط ه ب كما سبق (وهو يكون من قطر الربع
لنصف قطره ى) ونخرج مع على ى عمودا فهو يقطع خطوط البروج على نقاط ان ناخذها بالفرجار
نقطع ع ونقلها فى خط الاعتدال من ه ب لتحصل هناك نقاط يجب ان يمر بها البروج الطوالع وتعرف بها
من الجدول الاول والثانى من شكل ط من المقالة الثانية بالسهولة لانه مثلا اذا كانت الشمس فى اول الحمل
ببرج الثور بعد دقيقة قبل نصف النهار وهو لا يقطع فى مثالنا خط الاعتدال فنرجع الى الجدول الثانى
ونجد فيه ان الشمس اذا كانت فى اول الميزان طلع برج الثور برج دقيقة بعد نصف النهار وبرج الجوزا
بج لد دقيقة بعد نصف النهار فنعلم ان برج الثور يجب ان يخرج فى القسم الشرقى من الالة اعنى فوق خط
نصف النهار بنقطة فى خط الاعتدال هى ابعد مما يمر بها برج الجوزا وعلى هذا القياس

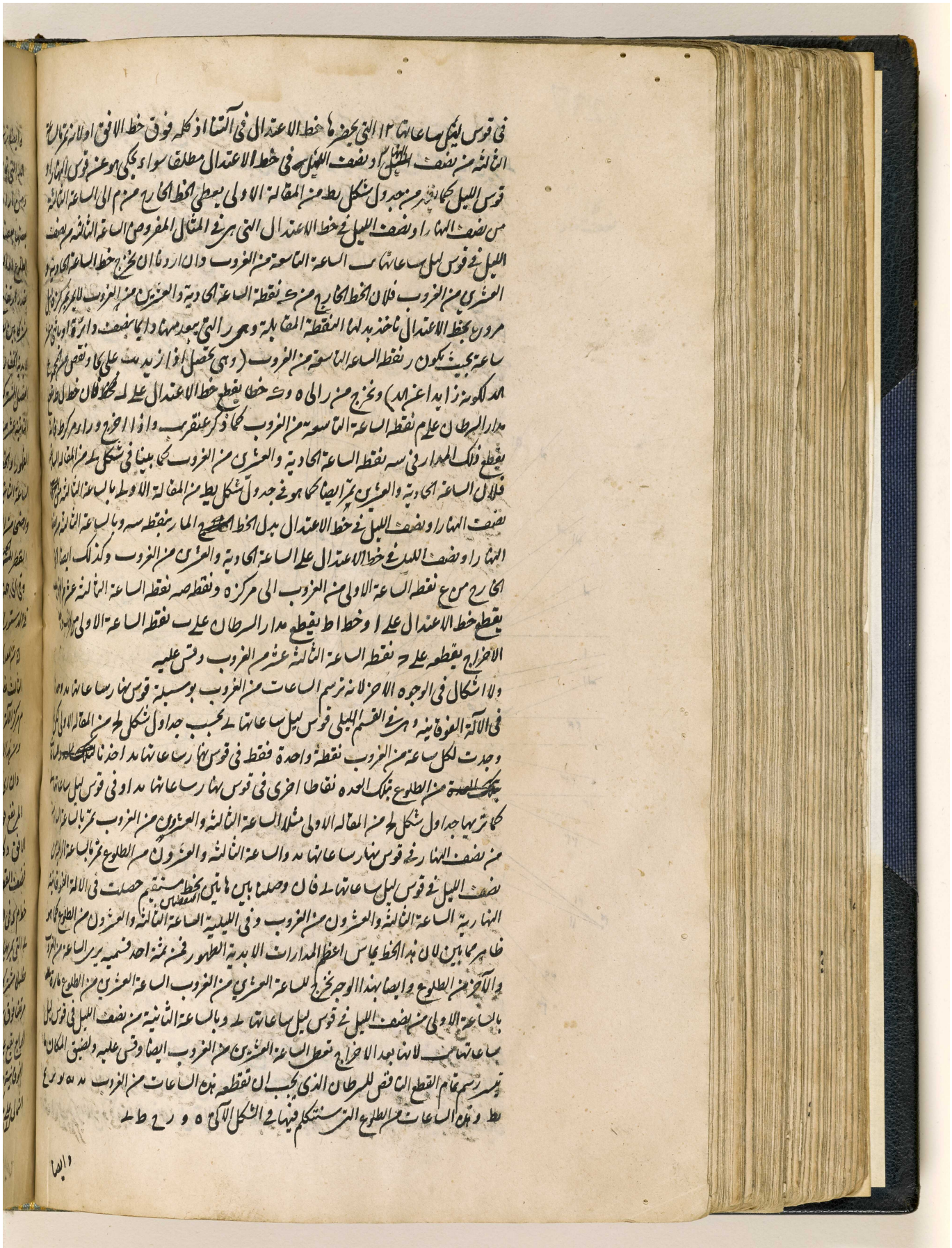
ويمكن ان يعرف الترتيب من الصورة الاخيرة المذكورة ايضا بالسهولة لانه اذا اعرفنا النقطة التى يجب ان يمر

نسخة الفر

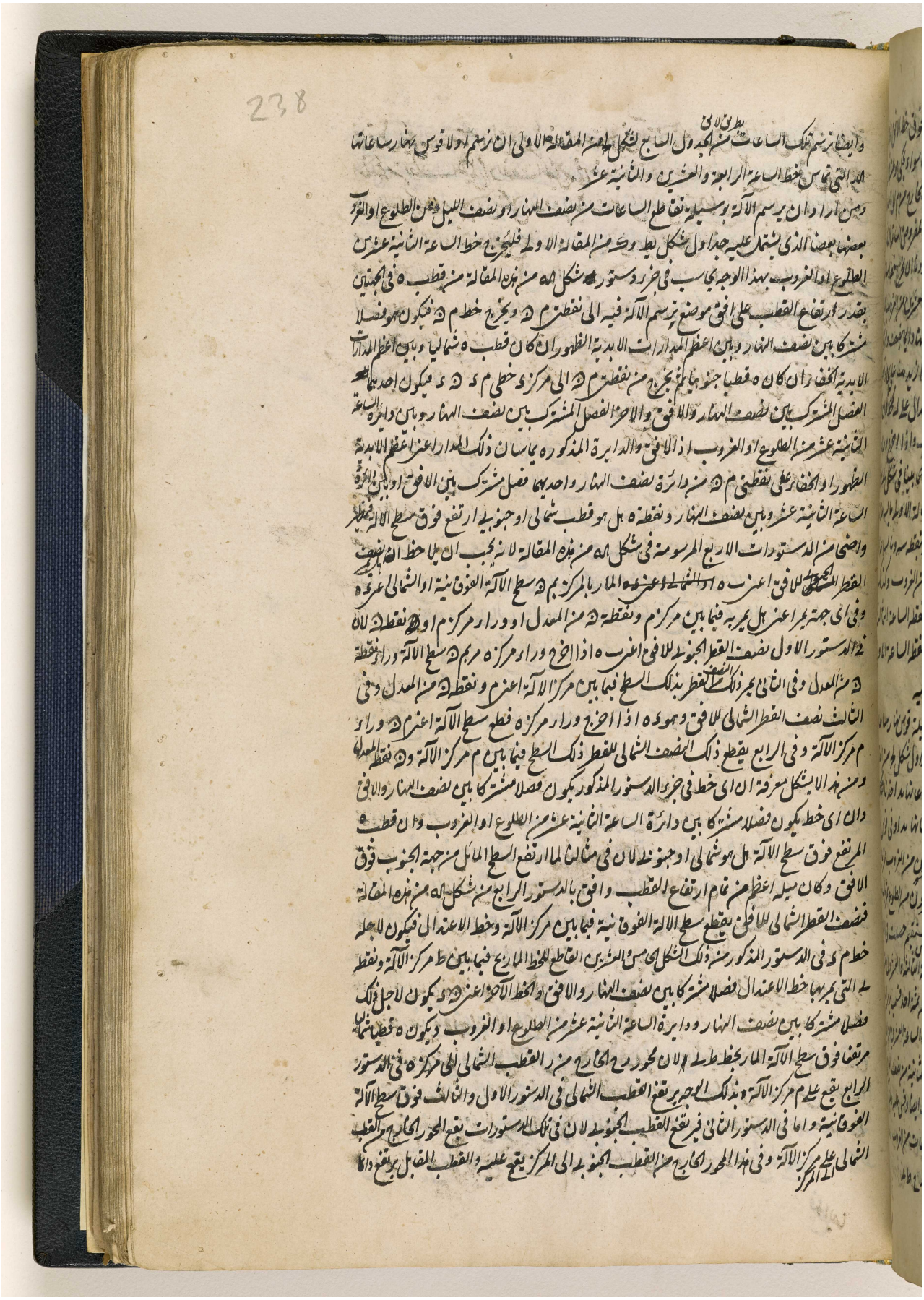
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000058



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000059



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00005a



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00005b

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

على سطح الآلة التحتانية كما هو ظاهر من تلك الدستورات فان تقل في مثال المفروض خط طرسه من خرز شكل ٥٥ من المقالة في خط نصف نهار الآلة منطبقا على مركز الآلة في جهة خط الاعتدال بحذ نقطة ب التي يخرج منها خط الافق عمودا على خط نصف النهار وان تقل خط طع منطبقا في الجهة الاخرى بحذ نقطة ك التي يجب ان يمر بها خط الساعة الثانية عشرة من الطلوع او الغروب وهو لازم بالضرورة بشكل ٤ من المقالة الاولى لخط الاعتدال او لخط الافق او للساعة السادسة من نصف النهار او نصف الليل اذ لهذه الدوائر العظام لهذه الخطوط وللدائرة العظيمة التي توازيها الآلة فصل مشترك واحد بعينه فالخط المار بهذه النقط اعني خط الاعتدال يعطي الساعة الثانية عشرة من الطلوع او الغروب فاذن صفحا الآلة الاسطرلابية المائلة الى الافق وذلك ما اردناه

الشكل الخامس والثلثون

نريد ان نعد آلة اسطرلابية مائلة الى الافق

نرسم الآلة الاسطرلابية بذلك الوجه الذي رسمنا به الآلة الاسطرلابية بعينه لكن يجب في الوجه الاول ان يكون قسمة الدائرة المرسومة عليه من نقطة الشرقية ومثالها يكون لك في الصورة المتقدمة التي رسم فيها علامة الساعات من الطلوع ارقام ابجد حيث ترى انه اخرج للساعة الحادية عشرة من الطلوع الدائرة التي مركزها ه من نقطة ز المقابلة للساعة الحادية عشرا عني من الساعة الثانية والعشرين من الطلوع مركزه والى نقطة ق نقطة الساعة الحادية من الطلوع خط يقطع خط الاعتدال على ش فالدائرة الخارجة من ش الى ط مركز الآلة يقطع مدار السرطان على نقطة الساعة الثالثة والعشرين الطلوع (وهي تكون في القسم الليلي من الآلة كما ان نقطة ز ايضا في قوس ليل مدار السرطان) واذا اخرج من مركز ط فيقطع مدار السرطان على ث نقطة الساعة الحادية عشرة من الطلوع ونقص عليه فاذن صفحا الآلة الاسطرلابية المائلة الى الافق وذلك ما اردناه

تذنيب

اذا اخرجت الساعات من الطلوع والغروب للآلة الافقية وراء خط الافق بخطوط تلك الساعات بعينها في الآلة التحتانية لكن اذا روعي الترتيب الذي كتبناه في الآلة السمتية في شكل ٥٥ من المقالة السابقة حتى ان الساعات التي تجب في القسم الليلي من الآلة من طرح شمس مثل له اب كما وامثالها تجب في الآلة التحتانية من المغرب وما يجب من الغروب مثل ات ح ء وامثالها يجب من الطلوع

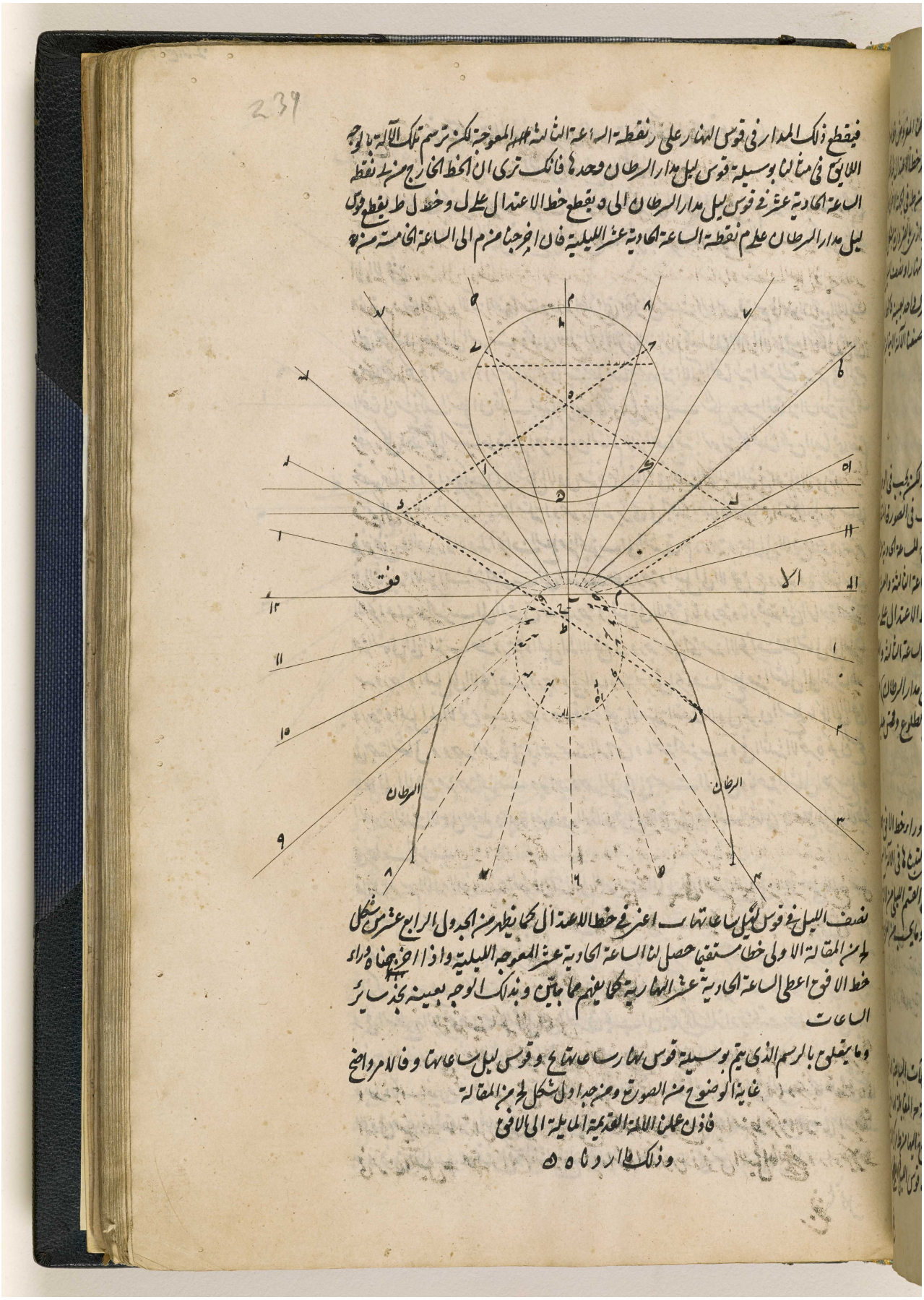
الشكل السادس والثلثون

نريد ان نعد آلة قديمية مائلة الى الافق

يدل الصورة على ان الآلة القديمية المائلة انما تتهيأ بعمل باقي الآلات السابقة لانه مثلا اذا خذ نقطة الساعة الثالثة المعوجة في الدائرة المرسومة عليه نقطة ح المقابلة لها واخرج خط ح ا الذي يقطع خط الاعتدال على نقطة ء التي يقطع الخط الخارج اليها من مركز الآلة مدار السرطان في قوس الليل على نقطة ق وافق نقطة ح من الدائرة المذكورة في قوس الليل او على [illegible] وراء مركز ط

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00005c

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



فيقطع ذلك المدار في قوس النهار على نقطة الساعة الثانية عشرة المعوجة لكن ترسم تلك الآلة بالوجه اللايق في مثالنا بوسيلة قوس ليل مدار السرطان وحدها فانك ترى ان الخط الخارج من نقطة الساعة الحادية عشرة في قوس ليل مدار السرطان الى د يقطع خط الاعتدال على ل وخط ل ط يقطع قوس ليل مدار السرطان على م نقطة الساعة الحادية عشرة الليلية فان اخرجنا من م الى الساعة الخامسة منه

نصف الليل في قوس ليل ساعاتها اعني في خط الاعتدال كما يظهر من الجدول الرابع عشر من شكل ٤ من المقالة الاولى خطا مستقيما حصل لنا الساعة الحادية عشرة المعوجة الليلية واذا اخرجناه وراء خط الافق اعطى الساعة الحادية عشرة النهارية كما يفهم ما بيّن وبذلك الوجه بعينه نجذب باقي الساعات

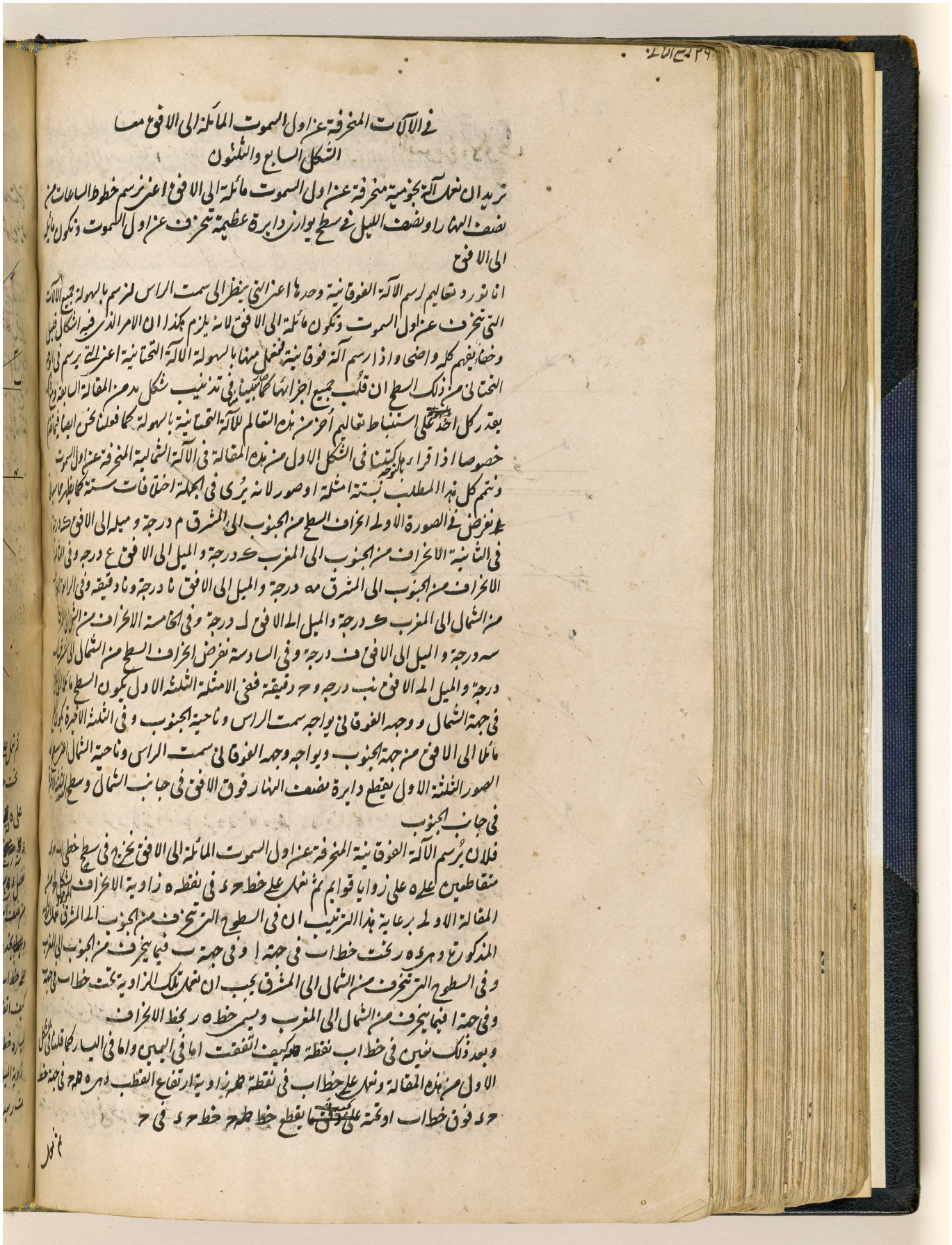
وما يتعلق بالرسم الذي يتم بوسيلة قوس نهار ساعاتها وقوس ليل ساعاتها وفالامر واضح غاية الوضوح من الصورة ومن هذا اول شكل ٤ من المقالة

فاذن عملنا الالة القديمة المايلة الى الافق

وذلك ما اردنا ٥٥

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00005d

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



في الآلات المخرفة عن اول السموت المائلة الى الافق معا
الشكل السابع والثلثون

نريد ان نعمل آلة نجومية مخرفة عن اول السموت مائلة الى الافق اعني نرسم خطوط الساعات من نصف النهار ونصف الليل في سطح يوازي دايرة عظيمة تخرف عن اول السموت وتكون مائلة الى الافق

انا نورد تعاليم رسم الآلة الفوقانية وحدها اعني التي ينظر الى سمت الراس لنرسم بالسهولة جميع الآلات التي تخرف عن اول السموت وتكون مائلة الى الافق لانه يلزم هكذا ان الامر الذي في هذا الشكل فيصل وخفاياهم كله واضح واذا رسم آلة فوقانية نعمل منها بالسهولة الآلة التحتانية اعني التي يرسم في الوجه التحتاني من ذلك السطح ان قلب جميع اجزائها تحاكيها في تذنيب شكل ٥ من المقالة الثانية ويقدر كل احد على استنباط تعاليم آخر من هذه التعاليم للآلة التحتانية بالسهولة كما فعلنا نحن ايضا فيما خصوصا اذا قرأ ما كتبنا في الشكل الاول من هذه المقالة في الآلة الشمالية المخرفة عن اول السموت ونتمم كل هذا المطلب بستة امثلة او صور لانه يرى في الجملة اختلافات ستة كما ظهر لنا

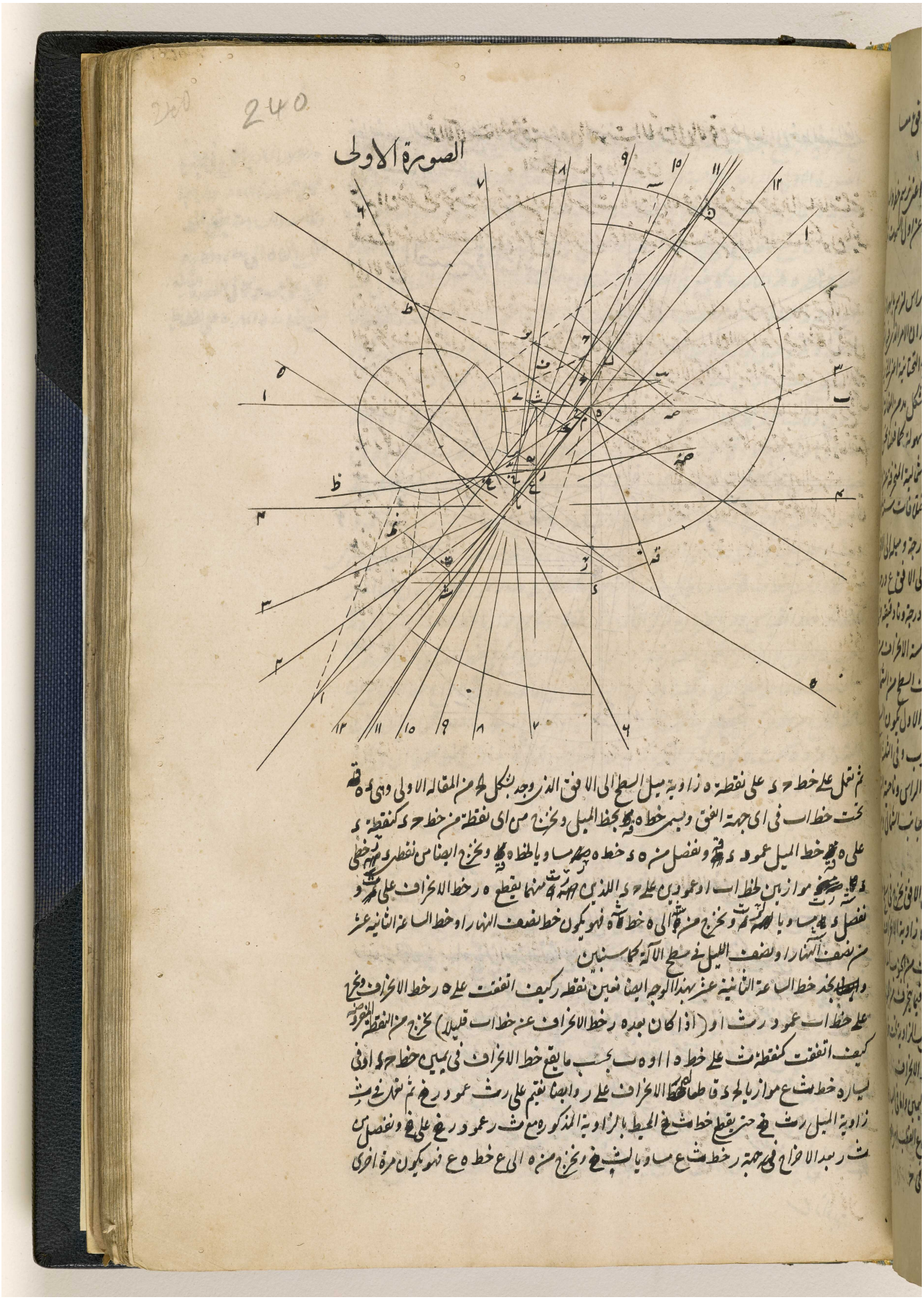
نفرض في الصورة الاولى انحراف السطح من الجنوب الى المشرق م درجة وميله الى الافق كذا درجة في الثانية الانحراف من الجنوب الى المغرب كذا درجة والميل الى الافق ع درجة وفي الثالثة الانحراف من الجنوب الى المشرق مه درجة والميل الى الافق نا درجة ونا دقيقة وفي الرابعة من الشمال الى المغرب كذا درجة والميل الى الافق لا درجة وفي الخامسة الانحراف من الشمال سه درجة والميل الى الافق ف درجة وفي السادسة نفرض انحراف السطح من الشمال الى المشرق درجة والميل الى الافق نب درجة وح دقيقة ففي الامثلة الثلثة الاول يكون السطح مائلا الى الافق في جهة الشمال ووجهه الفوقاني يواجه سمت الراس وناحية الجنوب وفي الثلثة الاخيرة يكون مائلا الى الافق من جهة الجنوب ويواجه وجهه الفوقاني سمت الراس وناحية الشمال اعني ان في الصور الثلثة الاول يقطع دايرة نصف النهار فوق الافق في جانب الشمال وسطح الافق في جانب الجنوب

فلان يرسم الآلة الفوقانية المخرفة عن اول السموت المائلة الى الافق نخرج في سطح خطي ا ر و متقاطعين كما علمناه على زوايا قوايم ثم نعمل على خط ر د في نقطة ه زاوية الانحراف المذكور في المقالة الاولى برعاية هذا الترتيب ان في السطوح التي تخرف من الجنوب الى المشرق فعلى الخط المذكور ترتح وهو ه ر تحت خط اب في جهة ا وفي جهة ب فيما يخرف من الجنوب الى المغرب وفي السطوح التي تخرف من الشمال الى المشرق يجب ان نعمل تلك الزاوية تحت خط اب في جهة ا وفي جهة ب فيما يخرف من الشمال الى المغرب ويسمى خط ه ر خط الانحراف وبعد ذلك نعين في خط اب نقطة ط كيف اتفقت اما في اليمين واما في اليسار كما فعلنا في الشكل الاول من هذه المقالة ونعمل على خط اب في نقطة ط زاوية ارتفاع القطب وهو ه ط ح في جهة خط ح د فوق خط اب او تحته على حسب ما يقطع خط ط ح خط ح د في ح

ثم نعمل

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00005e

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



ثم نصل على خط حد على نقطة ه زاوية ميل السطح الى الافق الذي وجد بشكل لج من المقالة الاولى وهي ه قتح تحت خط اب في اى جهة الغرب ونسمي خط ه بخط الميل ونخرج من اى نقطة من خط حد كنقطة د على ه بخط الميل عمود دقتح ونفصل من ه د خط ه صح مساويا لخط ه بخ ونخرج ايضا من نقطة د بخطي د ر ر ش موازيين لخطي اب او عمودين على حد اللذين بهما تقطع ه ر خط الانحراف على ر ونفصل د بخ مساويا لها ر ش ونخرج من ش الى ه خط شاه فهو يكون خط نصف النهار او خط الساعة الثانية عشر من نصف النهار او نصف الليل في سطح الآلة كما سنبين

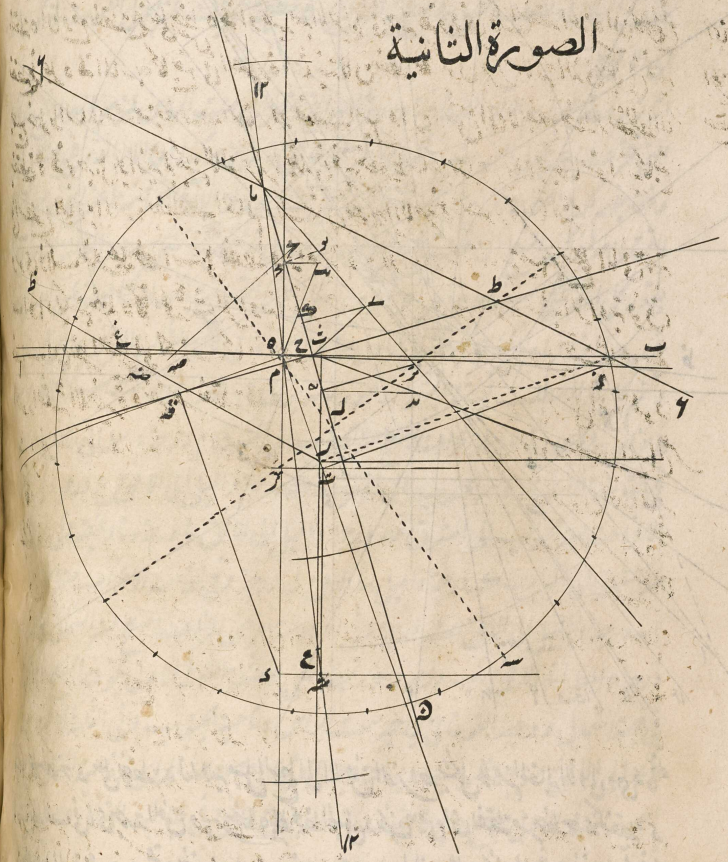
ويجب ان نجد خط الساعة الثانية عشر بهذا الوجه ايضا فعين نقطة ر كيف اتفقت على ه خط الانحراف ونخرج على خط اب عمود ر ث او (اذا كان بعده ر خط الانحراف عن خط اب قليلا) نخرج من النقطة المفروضة كيف اتفقت كنقطة ث على خط ه ا او ه ب بحسب ما يقع خط الانحراف في يمين خط حد او في يساره خط ث ع موازيا لخط د ق طا فخط الانحراف على ر وايضا نقيم على ر ث عمود ر خ ثم نخرج في ث زاوية الميل ر ث خ حتى يقطع خط ث خ الخيط بالزاوية المذكورة ومن ث ر عمود ر خ على خ ونفصل من ث ر بعد الانحراف في جهة ر خط ث ع مساويا له ر ز ونخرج منه الى ع خط ه ع فهو يكون مرة اخرى

اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00005f

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

خط نصف النهار في السطح المائل كما سنبين وسنورد طريقة اخرى ايضا لوجدان خط نصف النهار في تذنيب هذا الشكل

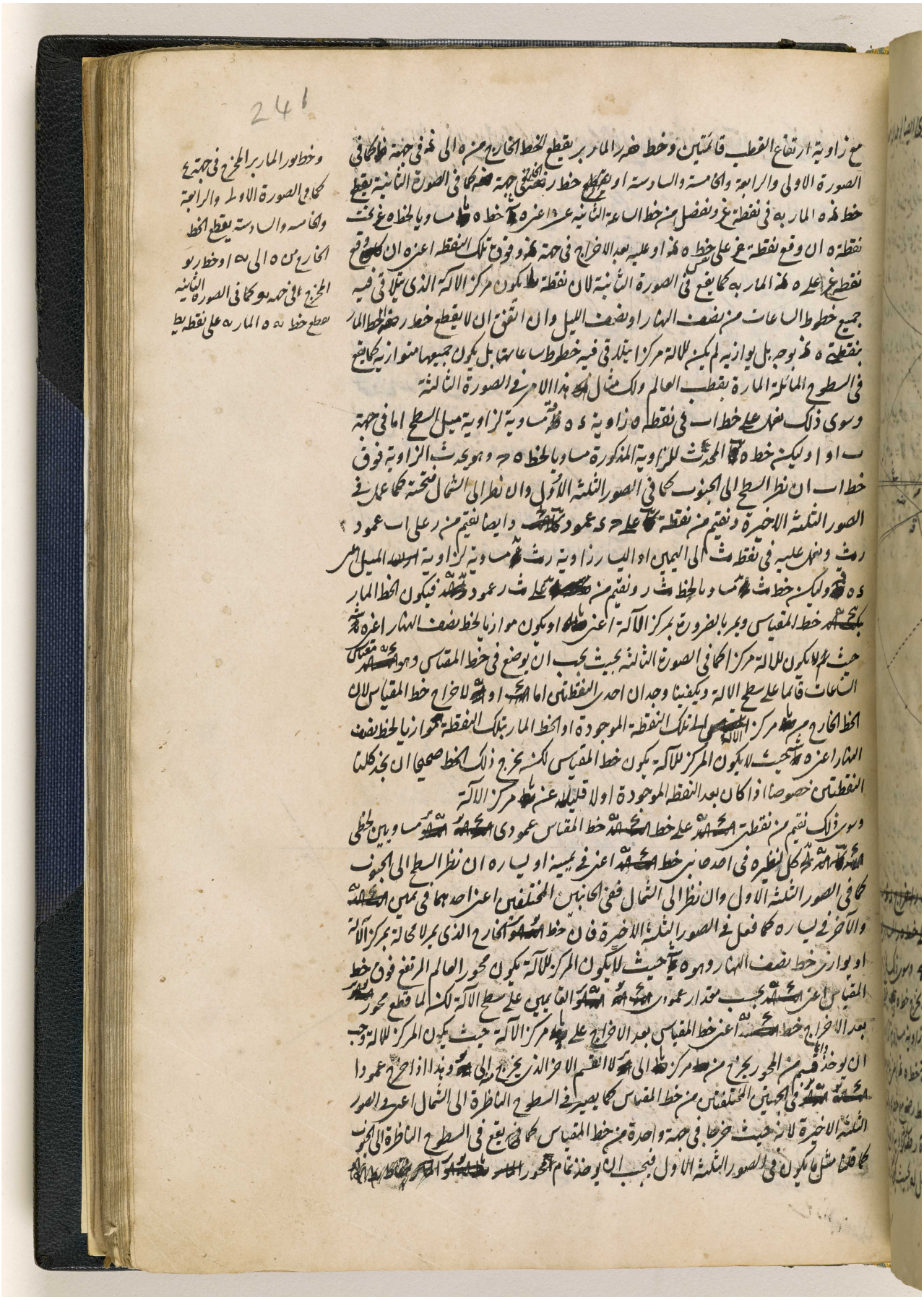
الصورة الثانية



~~وبعد اخراج عمود ذ ند على ه ر خط الانحراف في جهة خط اب واخراج د ظ مساويا لـ ذ ن~~
~~خط ه ند الى غير النهاية مارا بنقطتي ه ند ونعمل ايضا في نقطة ر على خط ه ر المساوي لخط ه~~
~~مساوية لزاوية ارتفاع القطب اعني ه~~ وسوى ذلك نخرج من ند على ه ر
خط الانحراف عمود ~~ند~~ في جهة خط اب مساويا لـ د ~~ند~~ ونخرج خط ه ~~ند~~ بنقطتي ه ~~ند~~ الى غير
النهاية ونعمل ايضا في ر على خط ه ر المساوي لخط ه ~~ند~~ المفروض زاوية مساوية لزاوية ارتفاع القطب
اعني ه ~~ند~~ باخراج خط ر ~~ند~~ بحيث يقع ر ~~ند~~ دايما في خلاف جهة خط ه ~~ند~~ اعني في يمين خط ه ر ان كان
ه ~~ند~~ في يساره وبالعكس وزاوية ارتفاع القطب التي يحيط بها خط ر ~~ند~~ مع خط ه ر تجب ان تنعطف
الى ه اعني في جهة الفوق ان نظر السطح الى الجنوب بحيث تكون زاوية ه ر ~~ند~~ مساوية لزاوية ارتفاع القطب وان
نظر السطح الى الشمال يجب ان نعمل تلك الزاوية في الجانب المقابل له بحيث تكون زاوية ه ر ~~ند~~

مع زاوية

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000060



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000061

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

الخارج من يا الى نقطتي ا و ا و تمام محور ا و ا المخرج في الطرفين في آلة ليس لها مركز مثل ما رسم
في الصورة الثالثة
ثم نعين نقطة ى على قسم من المحور خرج من يا الى ا و كيف اتفقت ونخرج منها على المحور عمود ى ح
قاطعا لخط المقياس على نقطة ح ونقيم منها على خط المقياس عمود ح ط فانه يكون خط اعتدال الآلة
ويقع نقطة ح اما على خط اب كما ترى في الصور الثلثة الاول او تحته كما في الصورة الرابعة او فوقه
كما في الصورة الخامسة والسادسة لكن متى يمكن ان يصير مفيدا فانصح لك ان تاخذ اولا في خط
المقياس نقطة ح حيث يتقاطع خط المقياس وخط اب ونقيم منها على المحور الخارج من يا الى ا
عمود ح ى كما عمل في الصور الثلثة الاول (وهو لا يمكن ان يصير في الصورة الرابعة لانه لا يمكن
ان يقع العمود من تقاطع خط المقياس وخط اب على قسم يا من المحور بل يقع على قسم يا)
ثم نقيم من تلك النقطة اعني ح على خط المقياس عمود ح ط بمنزلة خط الاعتدال ونقيم ايضا من
نقطة ى على خط المقياس عمود ى ك لانه يكون خط ى ك قدر المقياس وموضعه في ك ويكون
زاوية ح يا ا زاوية ارتفاع القطب فوق السطح المفروض كما سنبين
ثم ناخذ في خط المقياس خط ح ل اما فوق نقطة ح واما تحتها مساويا لخط ح ى ونرسم على

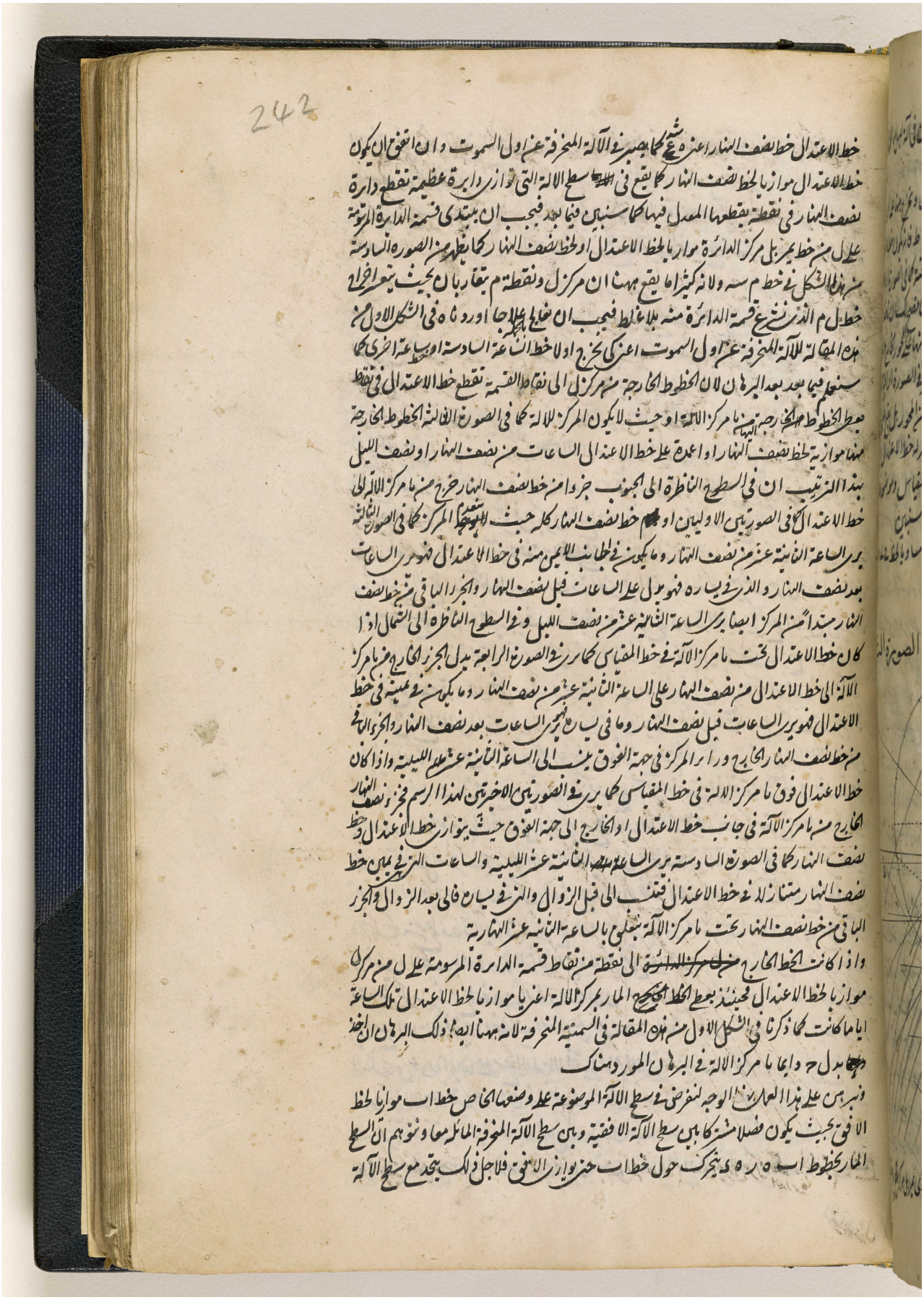
الصورة الثالثة

باي بعد اتفق ونقسمها باربعة وعشرين قسما متساويا مبتدأ من خط ل م الذي يمر بل مركز الدائرة وبنقطة م حيث يقطع

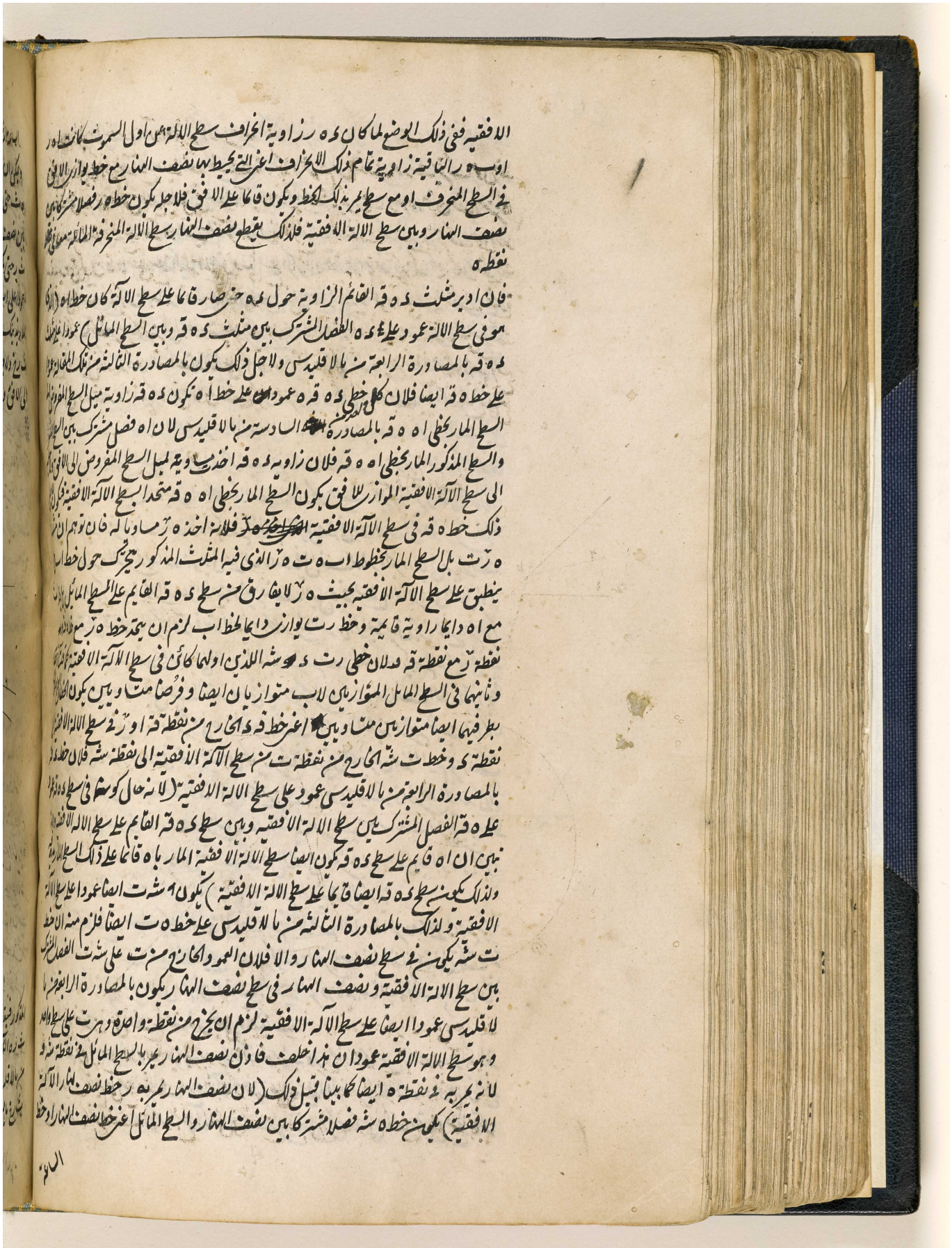
خط الاعتدال

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000062

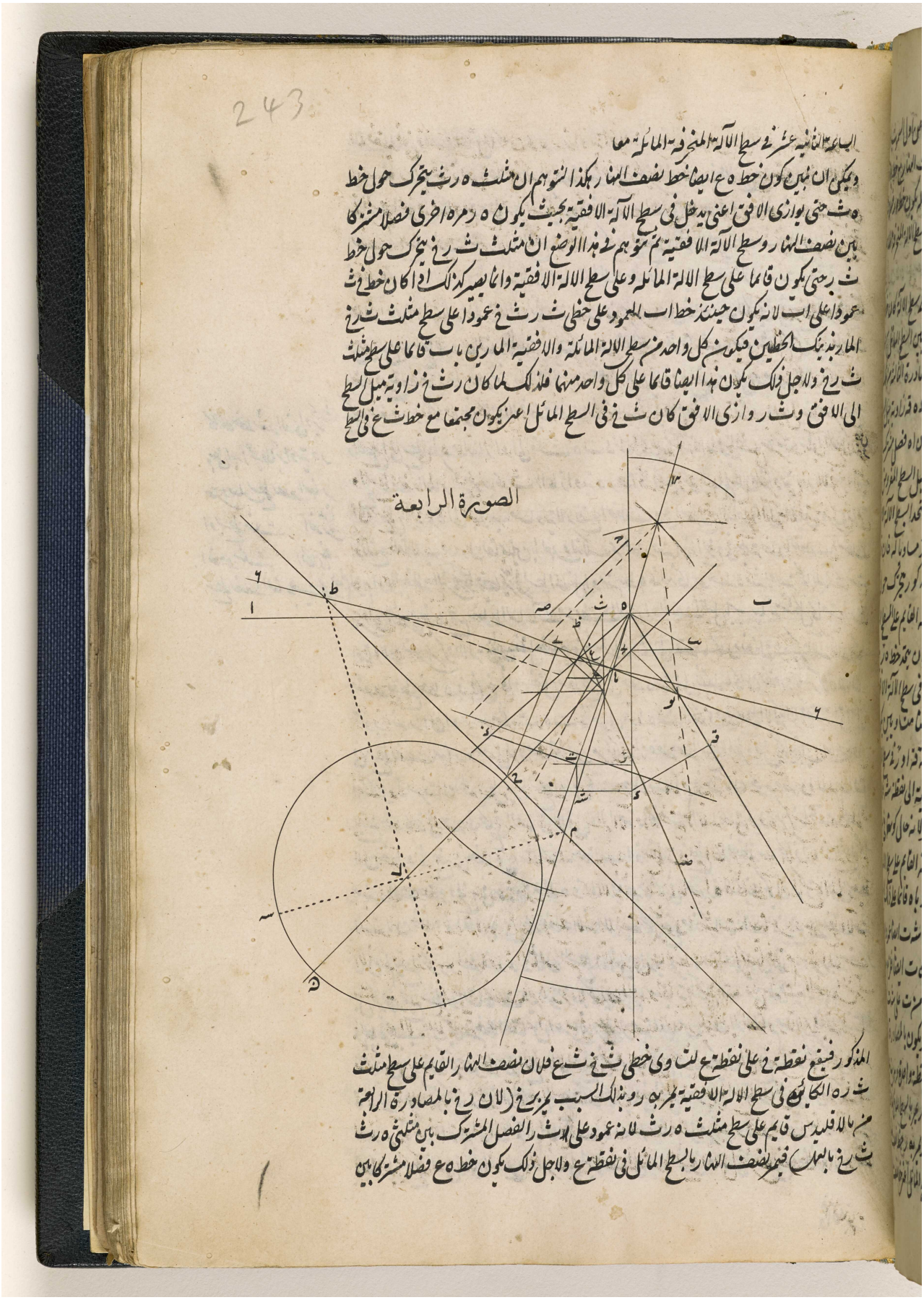
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000063



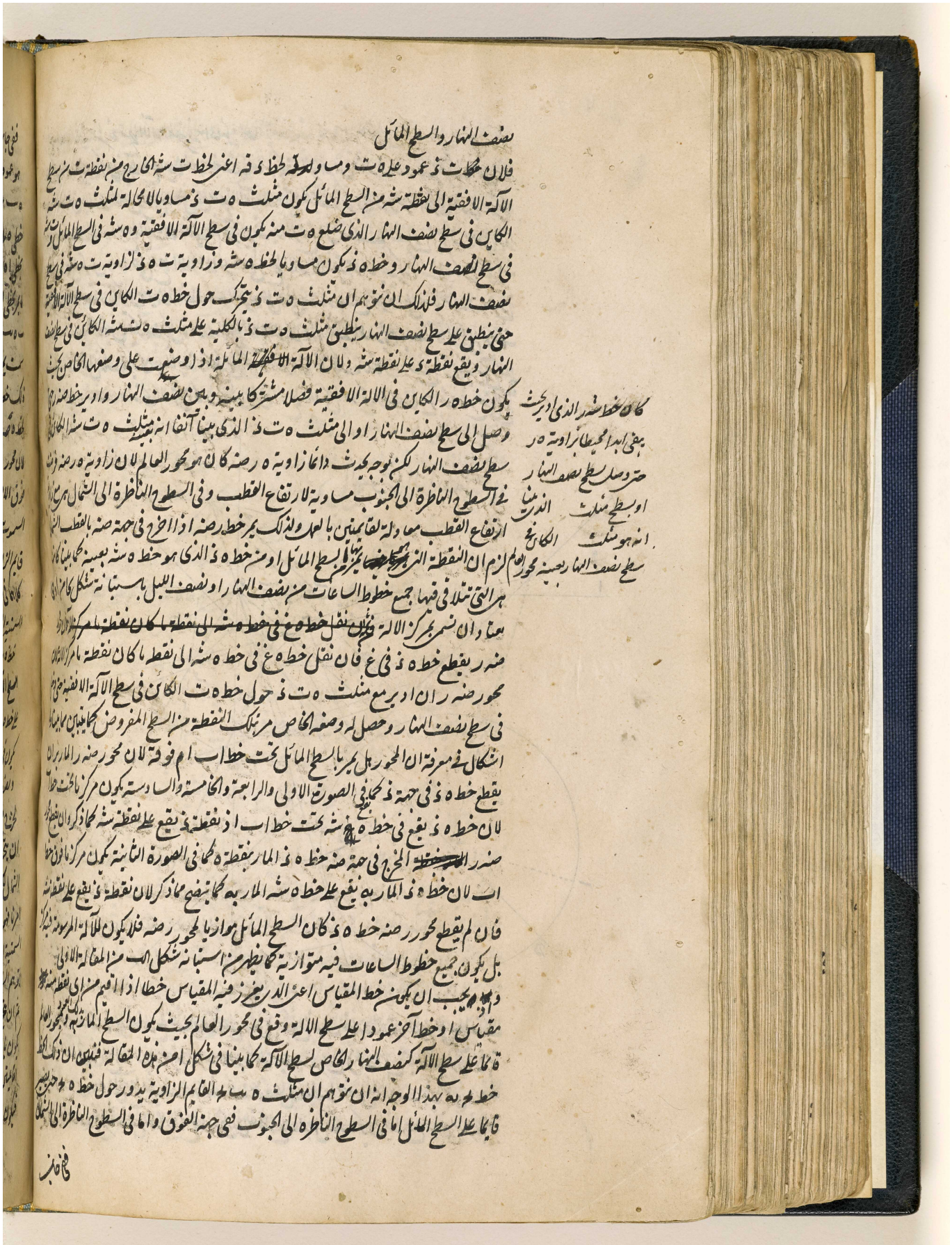
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000064



الصورة الرابعة

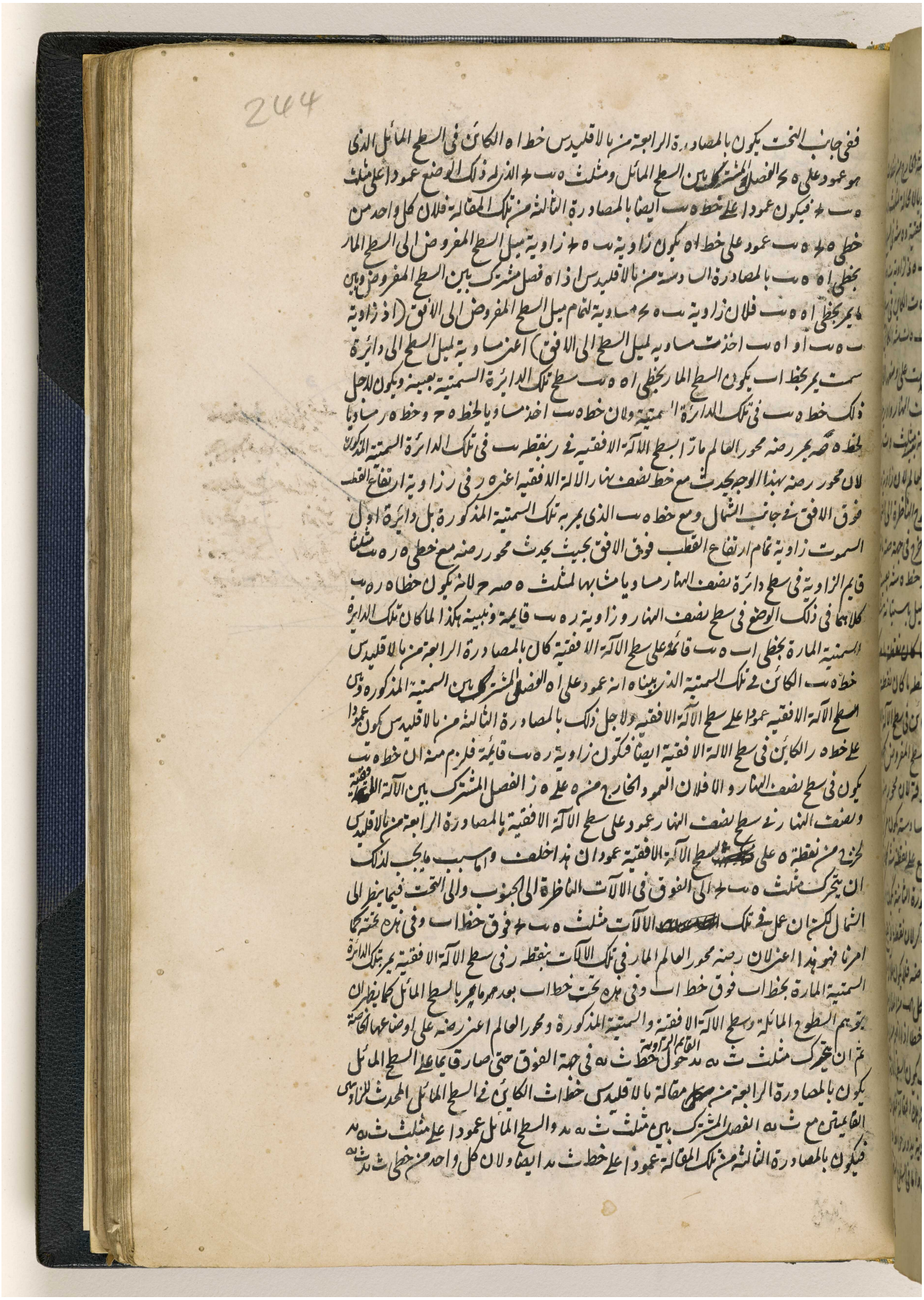
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000065

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000066

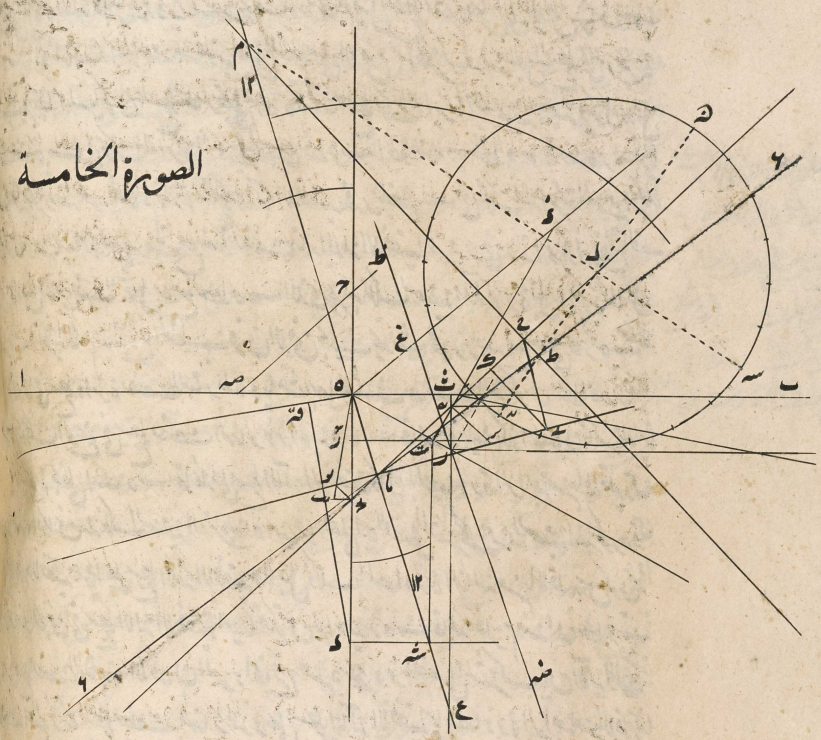


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000067

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

عمود على خط اث يكون بالمصادرة السادسة من تلك المقالة يد ث ه زاوية ميل السطح المفروض الى
السطح المار بخطي اث ث يد لان اث فصل مشترك بين السطح المفروض وبين ما يمر بخطي اث
ث يد فلان زاوية يد ث ه اخذت مساوية لميل السطح المفروض الى الافق ولاجل ذلك الى سطح
الآلة الافقية الموازي للافق يكون السطح المار بخطي اث ث يد هو سطح الآلة الافقية بعينه فيكون لذلك
خط ث يد في سطح الآلة الافقية فلانه اخذ مساويا لخط ث ر ان يتحرك مثلث ه ر ث حول خط

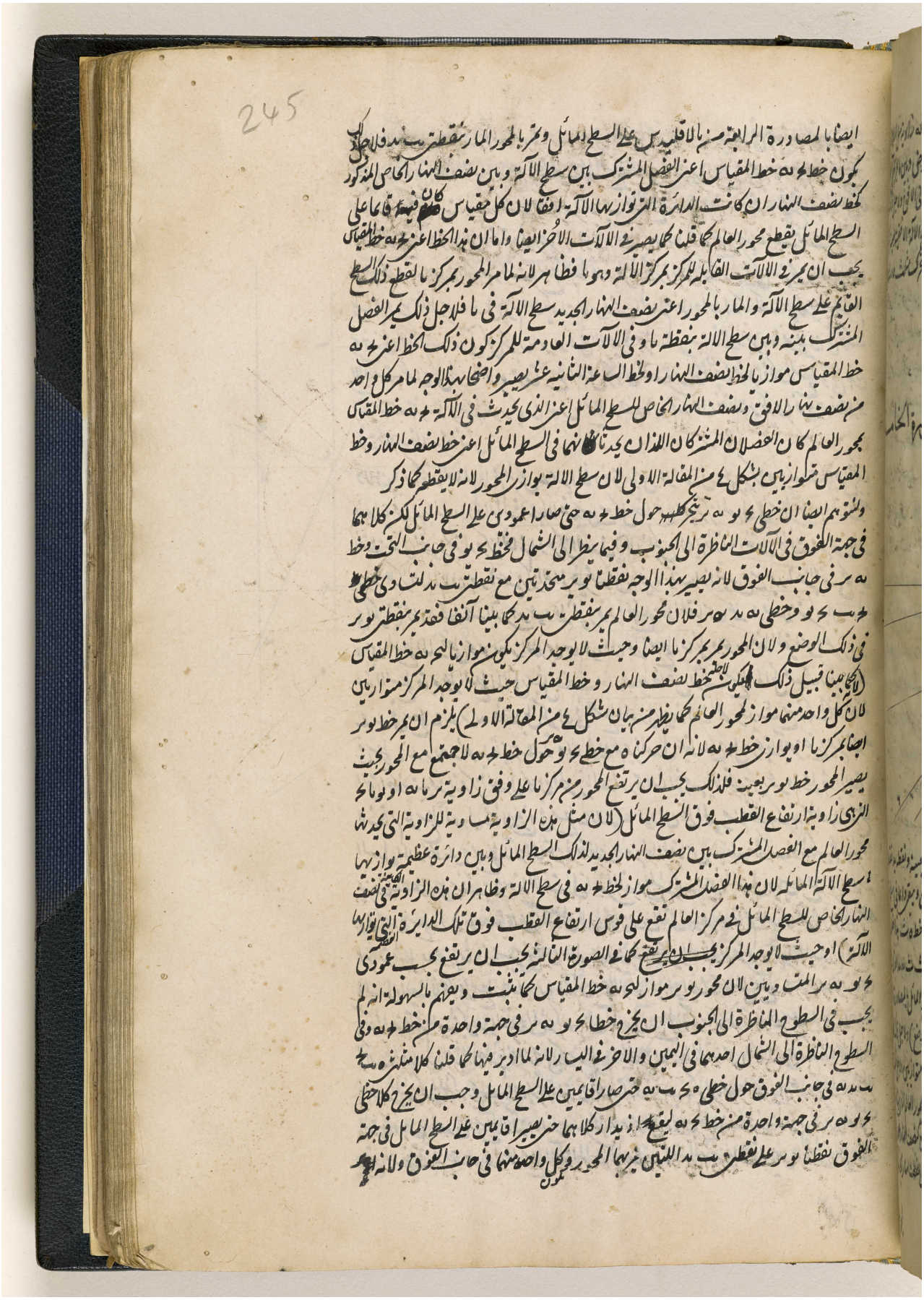
الصورة الخامسة



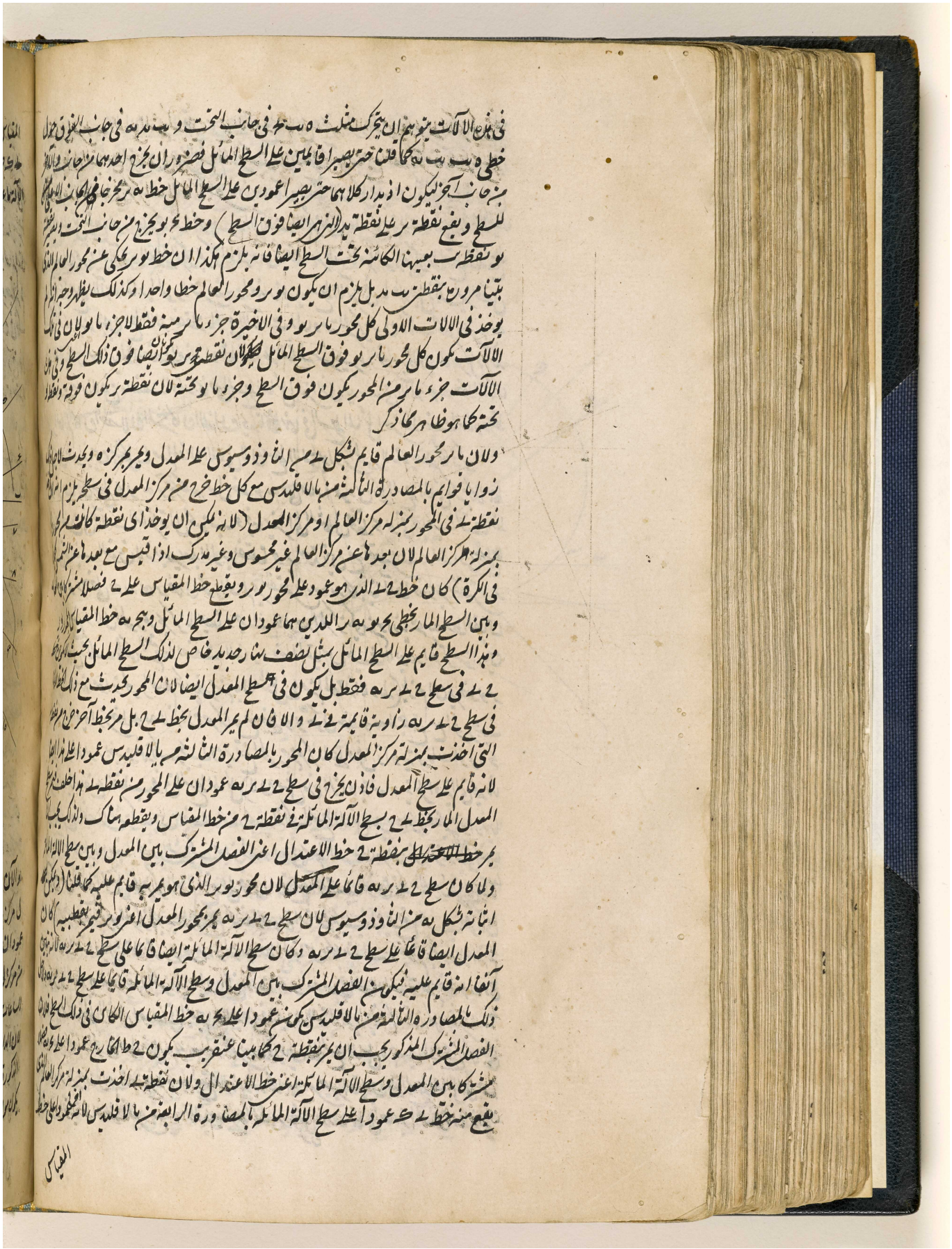
ه ث حتى ينطبق على سطح الآلة الافقية حينئذ يصير خط ث يد خط ث ر بعينه ونقطة يد نقطة ر بعينها
في تلك الحركة يحدث خط ر ث دايما مع خط ه ث زاويتين قائمتين ويبقى دايما في سطح مثلث ث
والا لخرج في سطح الآلة الافقية من نقطة ث عمودا يد ث ر ث على خط ه ث هذا خلف فلان
محور العالم يمر بنقطة ر من الآلة الافقية يلزم ان يمر بنقطة يد ايضا من مثلث ث ه يد الذي له ذلك الوضع
فاذا كان هذا هكذا فلان كل واحد من خطي ب ج يد ه عمود على السطح المائل بالمصادرة الرابعة من
لاقليدس (ان يتوهم ان مثلثي ه ب ج ث يد ه موضوعان على ذلك الوضع) ولاجل ذلك على خط
ج ه ايضا بالمصادرة الثالثة من تلك المقالة يلزم ان يكون خطا ب ج يد ه متوازيين ولاجل ذلك يكونان
في سطح واحد يمر بخطوط ب ج يد ه ج ه وانه قائم على السطح المائل ويمر بمحور العالم الذي بينا انه يمر بنقطتي
ب يد فالسطح المار بخطوط ب ج يد ه ج ه القائم على السطح المائل يكون كنصف النهار الجديد الخاص
لذلك السطح المائل وجميع الخطوط الخارجة فيه اعمدة على خط ج ه فيه اي في نصف النهار الجديد تكون اعمدة

ايضا

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000068



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000069



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00006a

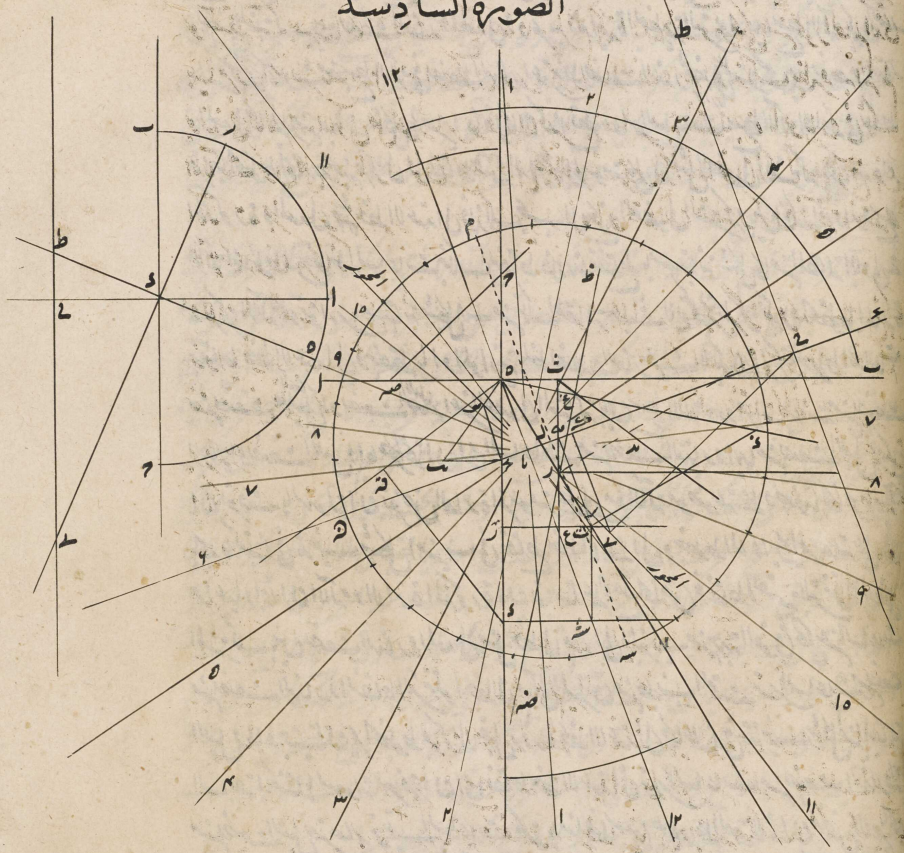
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

246

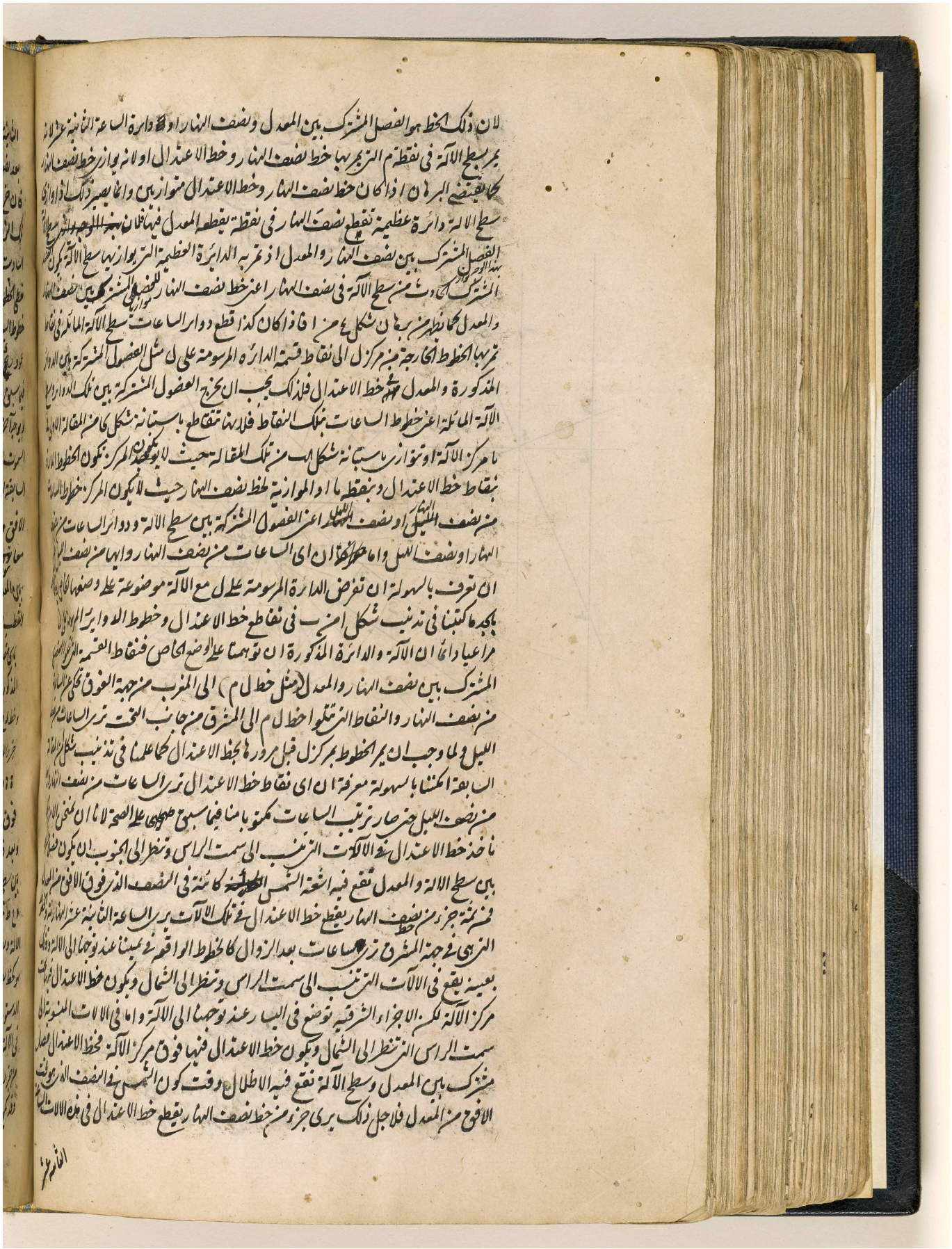
المقياس اعني ح ه الفصل المشترك بين سطح الآلة وسطح ح ى ر ه الذي هو قايم على الآخر يكون خط ح ى ك طول المقياس وموضعه في نقطة ك من خط المقياس لانه لا يمكن ان يقع خط آخر قايما على سطح الآلة ما عدا ك ى في مركز العالم كما لا يخفى

الصورة السادسة

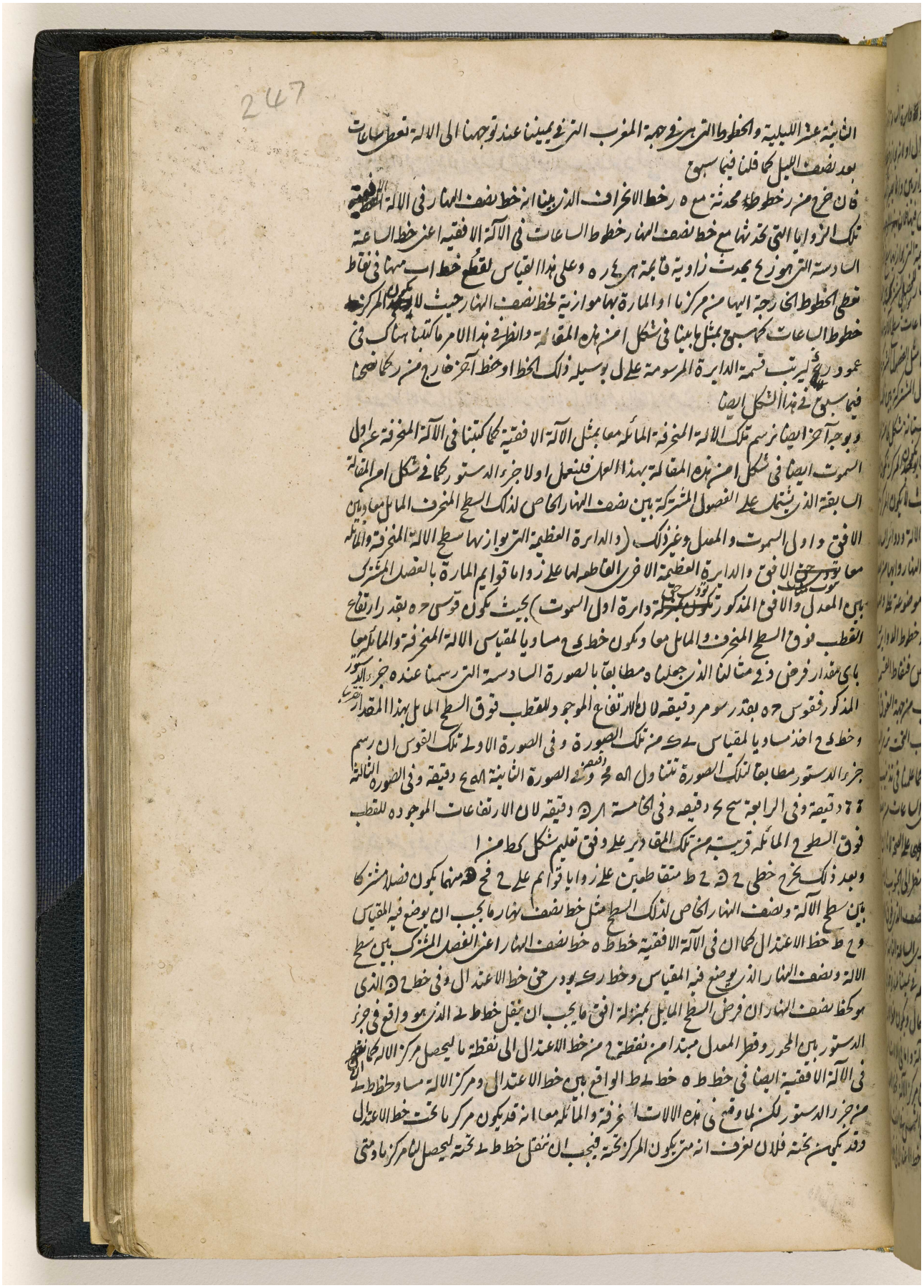


والآن ان يتوهم ان سطح الدائرة المرسومة على ل يدور حول ح ط خط الاعتدال حتى ينطبق ل مركزها على ى مركز العالم (وهو ينطبق لا محالة عليه لان خطي ح ى ح ل متساويان وكلاهما عمودان على خط الاعتدال ان فرض سطح ح ى ر ه قايما على سطح الآلة) تكون الخطوط الخارجة من مركز ل الذي هو حينئذ مركز المعدل بعينه الى نقاط قسمة الدائرة فصولا مشتركة بين المعدل ودوائر الساعات من نصف النهار او نصف الليل كما بينا في الآلة الافقية في الشكل الاول من المقالة الثانية لان الدائرة المذكورة الموافقة المركز مع المعدل تكون في ذلك الوضع في سطح المعدل ويبتدي قسمة الدائرة المذكورة من خط ل م الذي يمر بمركز ل ونقطة م حيث يتقاطع خط نصف النهار وخط الاعتدال او يكون موازيا لخط نصف النهار من ل اذا لم يتقاطع خط نصف النهار وخط الاعتدال بل يكونان متوازيين

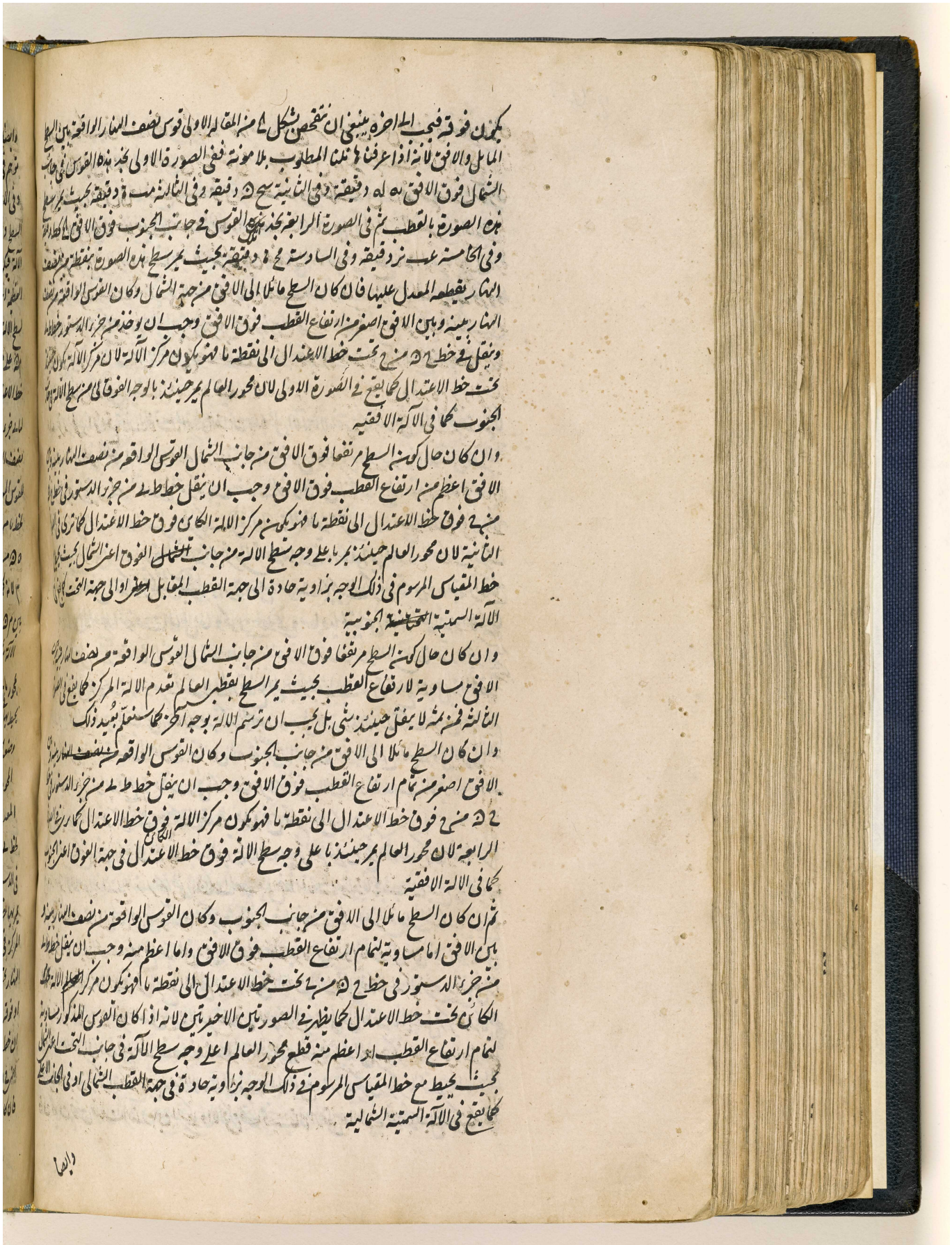
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00006b



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00006c

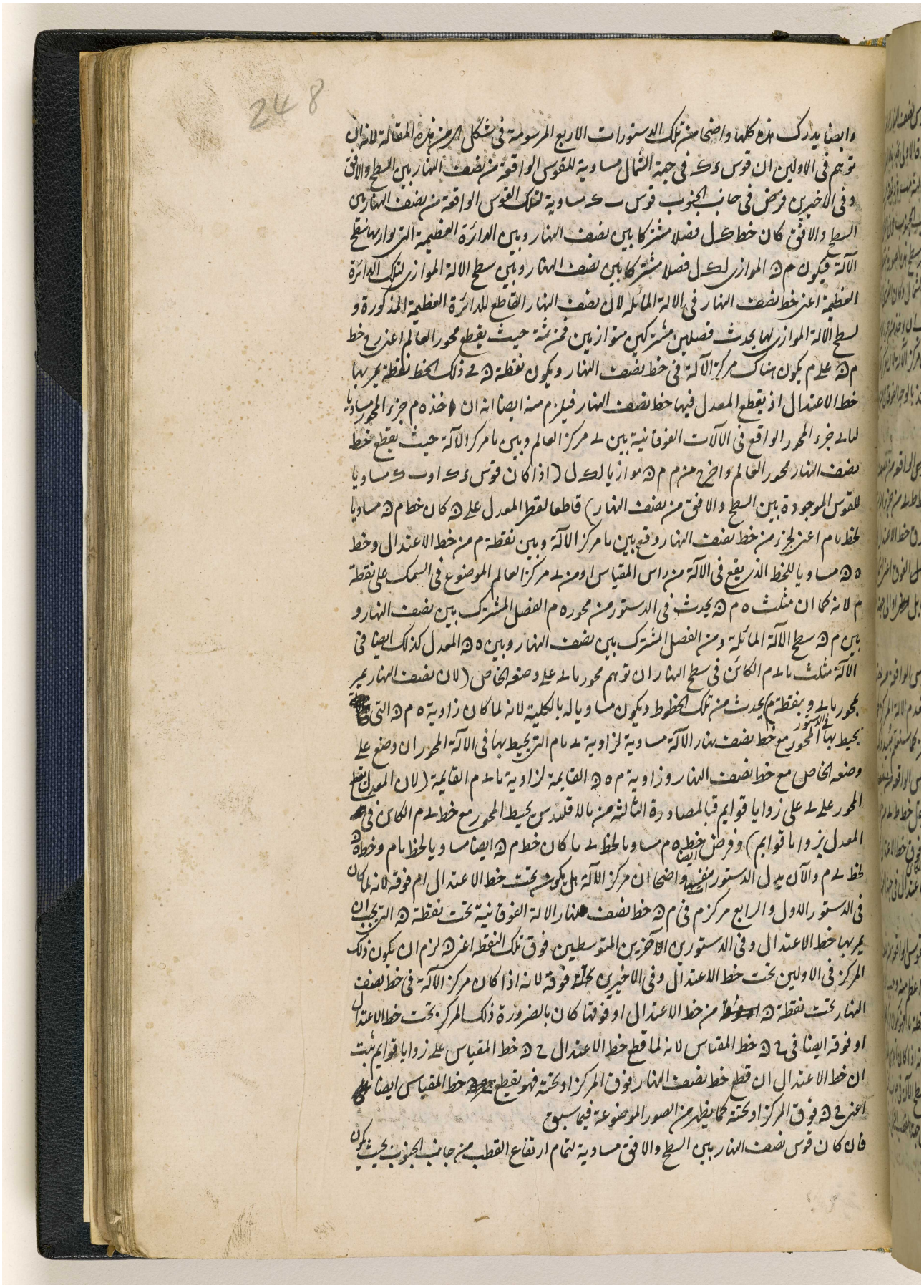


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00006d

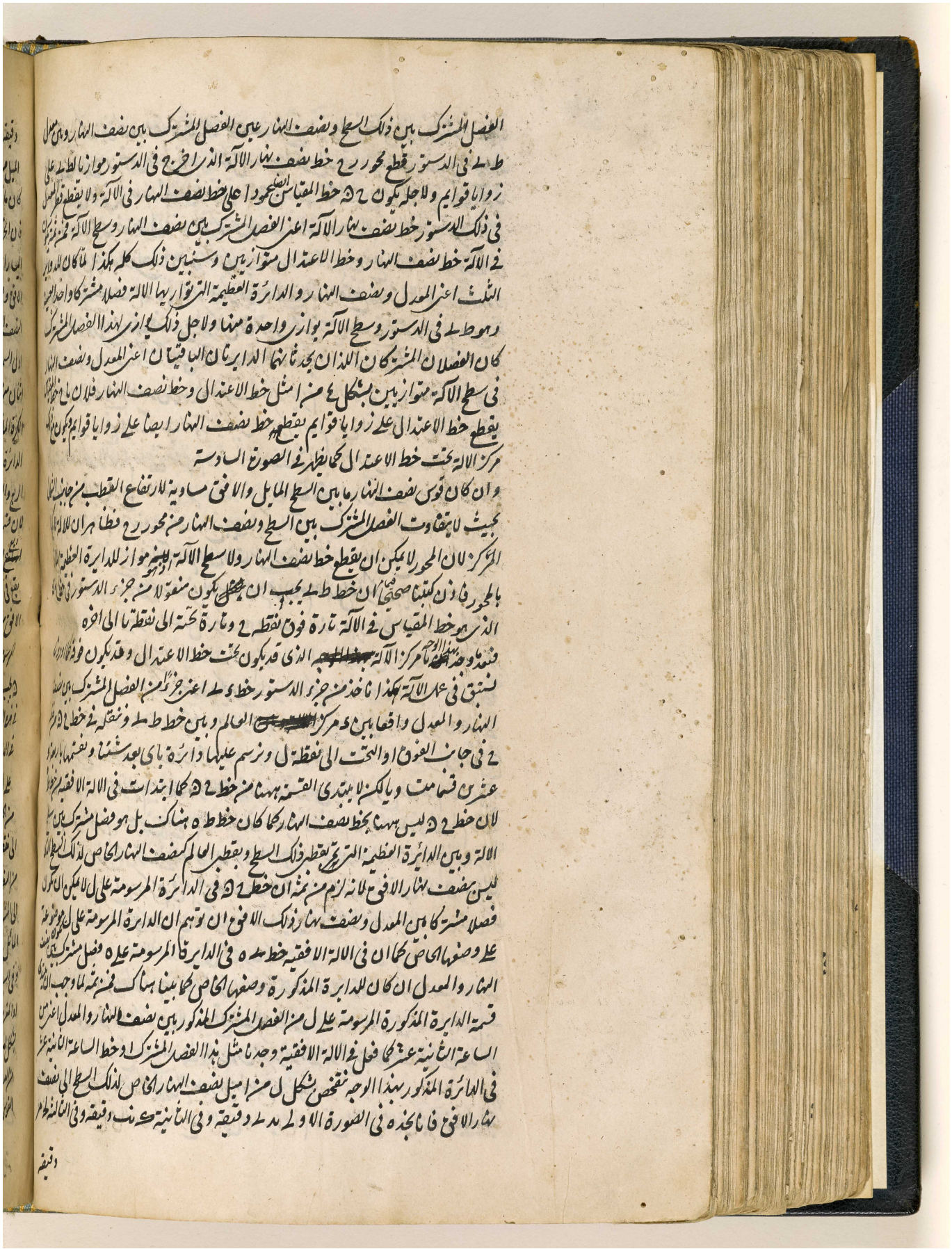


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00006e

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



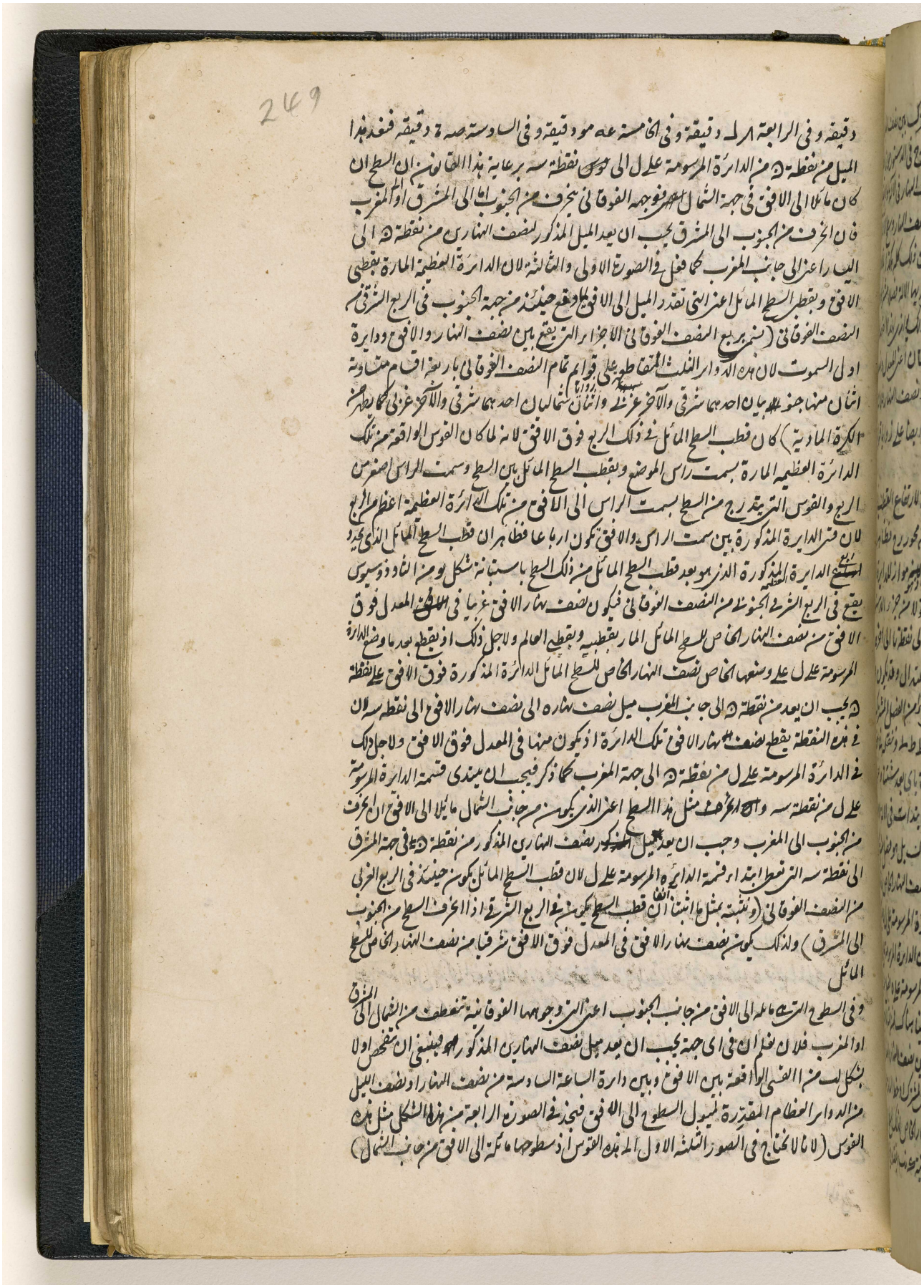
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00006f



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000070

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

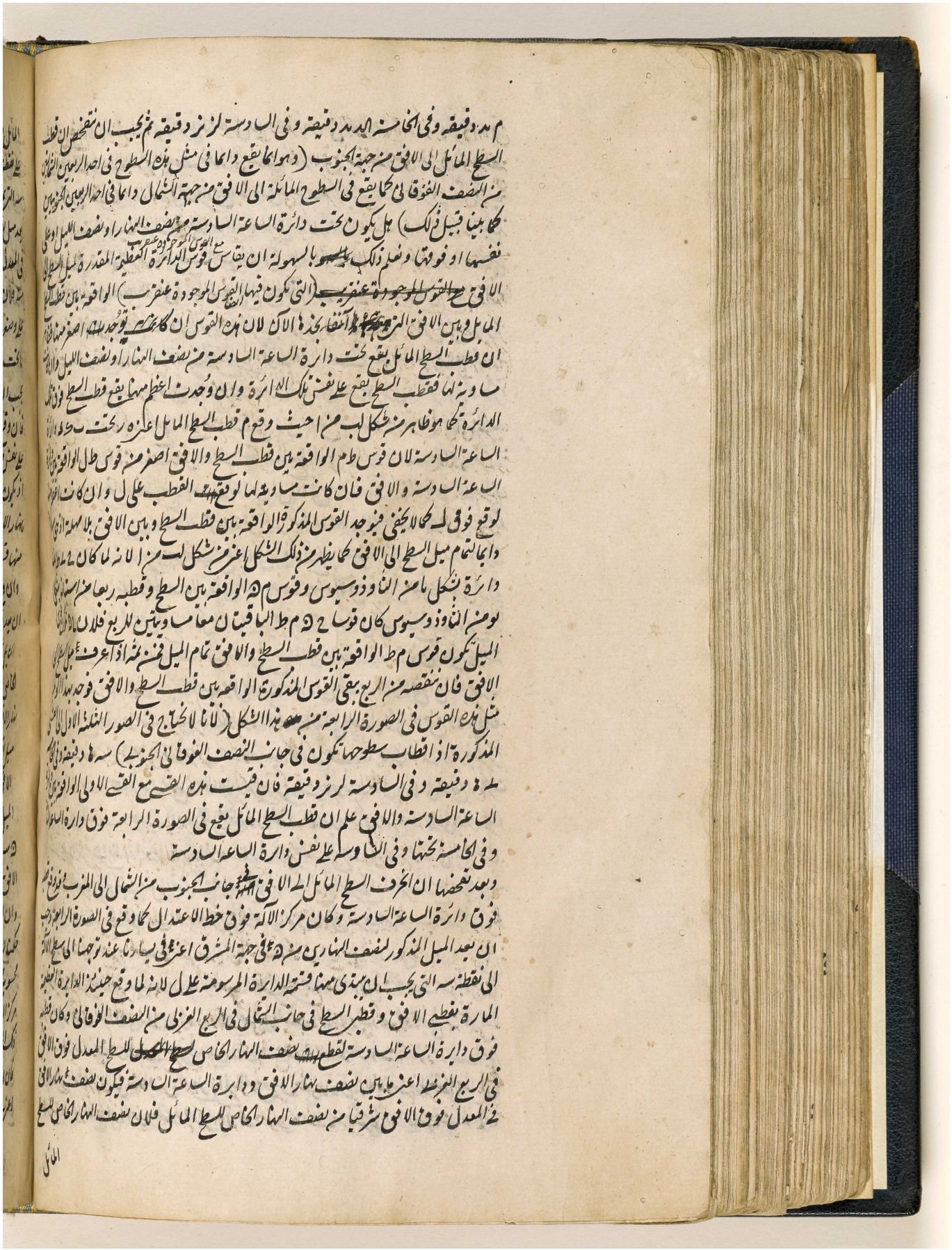


249

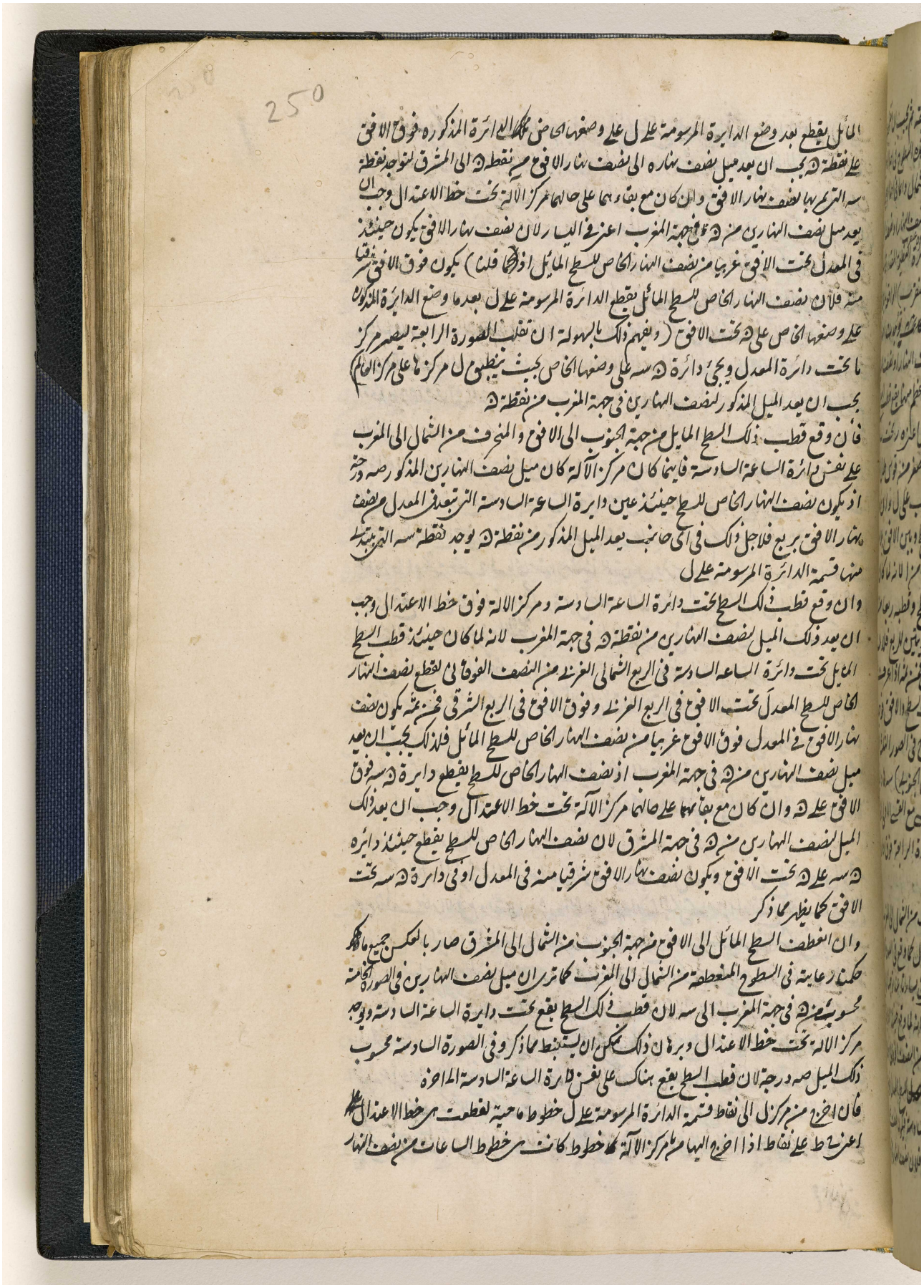
دقيقة وفي الرابعة ا ر ل دقيقة وفي الخامسة عه مو دقيقة وفي السادسة صه ة دقيقة فنعد هذا
الميل من نقطة ن من الدائرة المرسومة على ل الى قوس نقطة سه برعاية هذا القانون ان السطح ان
كان مائلا الى الافق في جهة الشمال فوجهه الفوقاني ينحرف من الجنوب اما الى المشرق او الى المغرب
فان انحرف من الجنوب الى المشرق يجب ان يعد الميل المذكور لنصف النهارين من نقطة ن الى
اليسار اعني الى جانب المغرب كما فعل في الصورة الاولى والثالثة لان الدائرة العظيمة المارة بقطبي
الافق وبقطبي السطح المائل اعني التي تقدر الميل الى الافق لما وقع حينئذ من جهة الجنوب في الربع الشرقي من
النصف الفوقاني (نسمي بربع النصف الفوقاني الاجزاء التي تقع بين نصف النهار والافق ودائرة
اول السموت لان هذه الدوائر الثلث المتقاطعة على قوائم تمام النصف الفوقاني باربعة اقسام متساوية
اثنان منها جنوبيان احدهما شرقي والآخر غربي واثنان شماليان احدهما شرقي والآخر غربي كما يظهر من
الكرة المادية) كان قطب السطح المائل في ذلك الربع فوق الافق لانه لما كان القوس الواقعة من تلك
الدائرة العظيمة المارة بسمت راس الموضع وبقطب السطح المائل بين السطح وسمت الراس اصغر من
الربع والقوس التي يتدرج من السطح بسمت الراس الى الافق من تلك الدائرة العظيمة اعظم من الربع
لان قسي الدائرة المذكورة بين سمت الراس والافق تكون ارباعا فظاهر ان قطب السطح المائل الذي يحدد
ربع الدائرة العظيمة المذكورة الذي هو بعد قطب السطح المائل من ذلك السطح باستبانة شكل يو من الثاوذوسيوس
يقع في الربع الشرقي الجنوبي من النصف الفوقاني فيكون نصف نهار الافق غربيا في المعدل فوق
الافق من نصف النهار الخاص للسطح المائل المار بقطبيه وبقطبي العالم ولاجل ذلك اذ يقطع بعد ما وضع الدائرة
المرسومة على ل على وضعها الخاص نصف النهار الخاص للسطح المائل الدائرة المذكورة فوق الافق على نقطة
ن يجب ان يعد من نقطة ن الى جانب المغرب ميل نصف نهاره الى نصف نهار الافق الى نقطة سه لان
في هذه النقطة يقطع نصف نهار الافق تلك الدائرة اذ يكون منها في المعدل فوق الافق ولاجل ذلك
في الدائرة المرسومة على ل من نقطة ن الى جهة المغرب كما ذكر فيجب ان يبتدي قسمة الدائرة المرسومة
على ل من نقطة سه وان انحرف مثل هذا السطح اعني الذي يكون من جانب الشمال مائلا الى الافق ان انحرف
من الجنوب الى المغرب وجب ان يعد ميل المذكور نصف النهارين المذكور من نقطة ن في جهة المشرق
الى نقطة سه التي تعطي ابتداء قسمة الدائرة المرسومة على ل لان قطب السطح المائل يكون حينئذ في الربع الغربي
من النصف الفوقاني (ونثبته بمثل ما اثبتنا آنفا ان قطب السطح يكون في الربع الشرقي اذا انحرف السطح من الجنوب
الى المشرق) ولذلك يكون نصف نهار الافق في المعدل فوق الافق شرقيا من نصف النهار الخاص للسطح
المائل

وفي السطوح التي هي مائلة الى الافق من جانب الجنوب اعني التي وجوهها الفوقانية تنعطف من الشمال الى المشرق
او المغرب فلان نعلم ان في اي جهة يجب ان يعد ميل نصف النهارين المذكور فينبغي ان نتفحص اولا
بشكل لب من القسي الواقعة بين الافق وبين دائرة الساعة السادسة من نصف النهار او نصف الليل
من الدوائر العظام المقدرة لميول السطوح الى الافق فنجد في الصورة الرابعة من هذا الشكل مثل هذه
القوس (لانا لا نحتاج في الصور الثلثة الاول الى هذه القوس اذ سطوحها مائلة الى الافق من جانب الشمال)

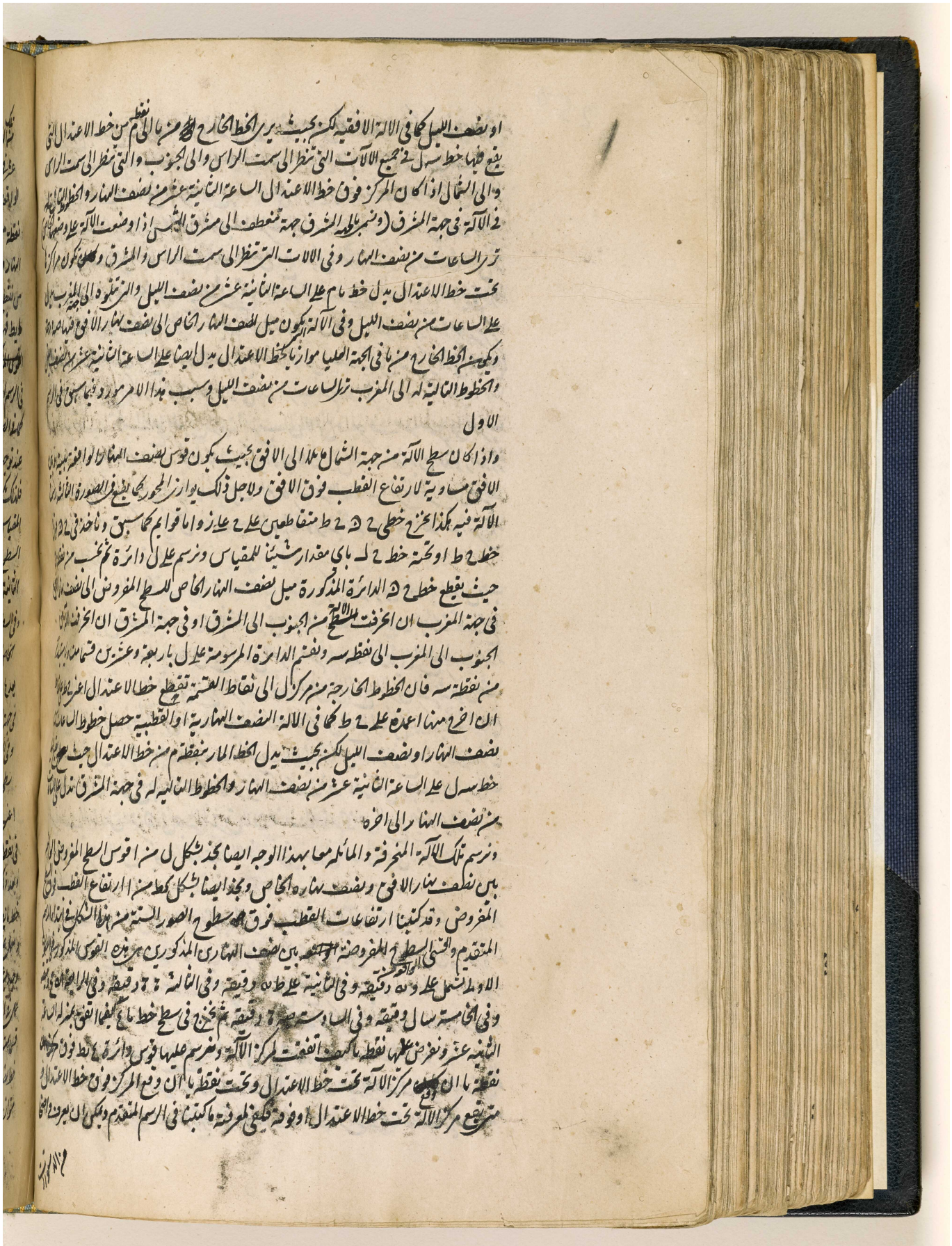
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000071



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000072



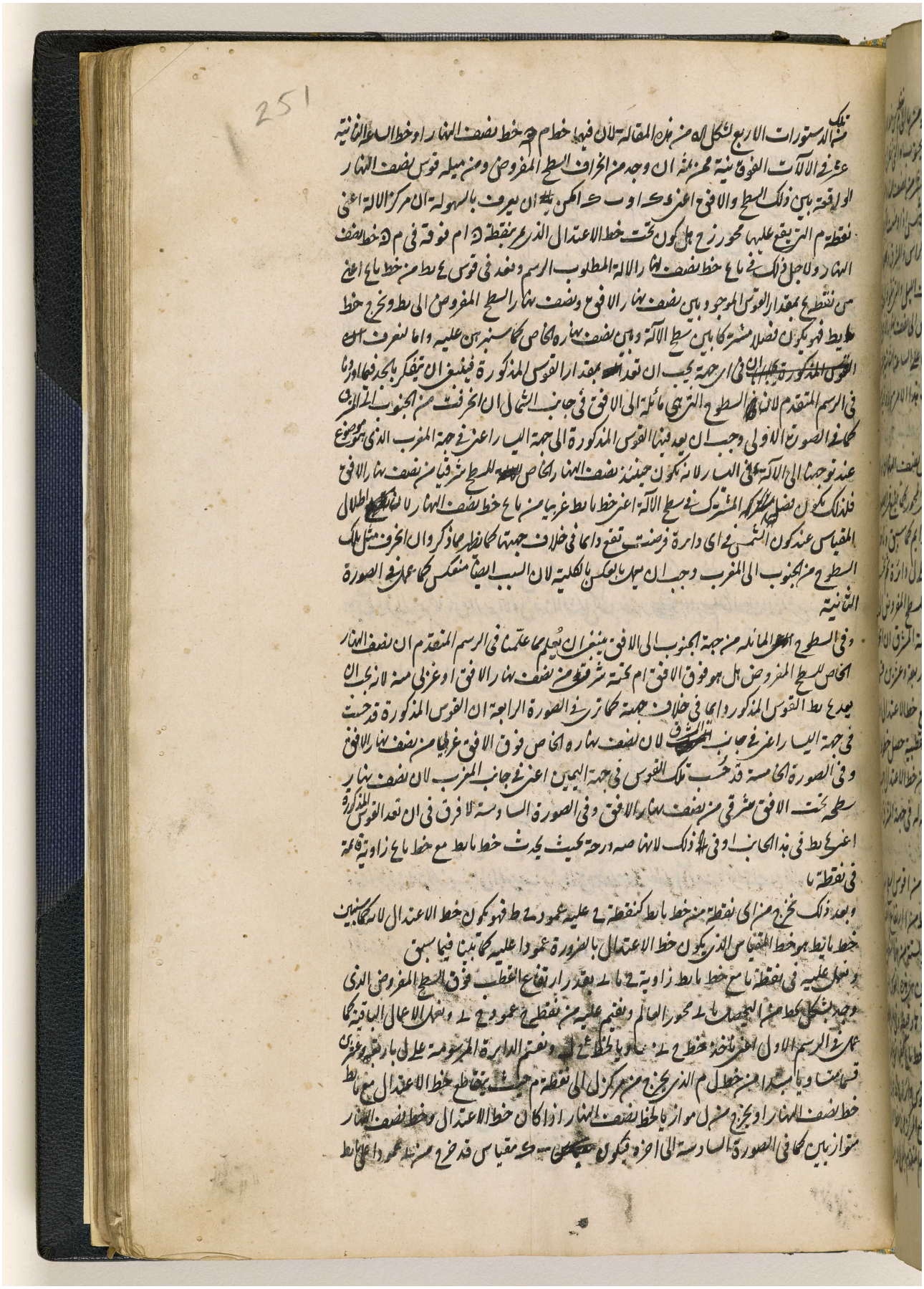
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000073



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000074

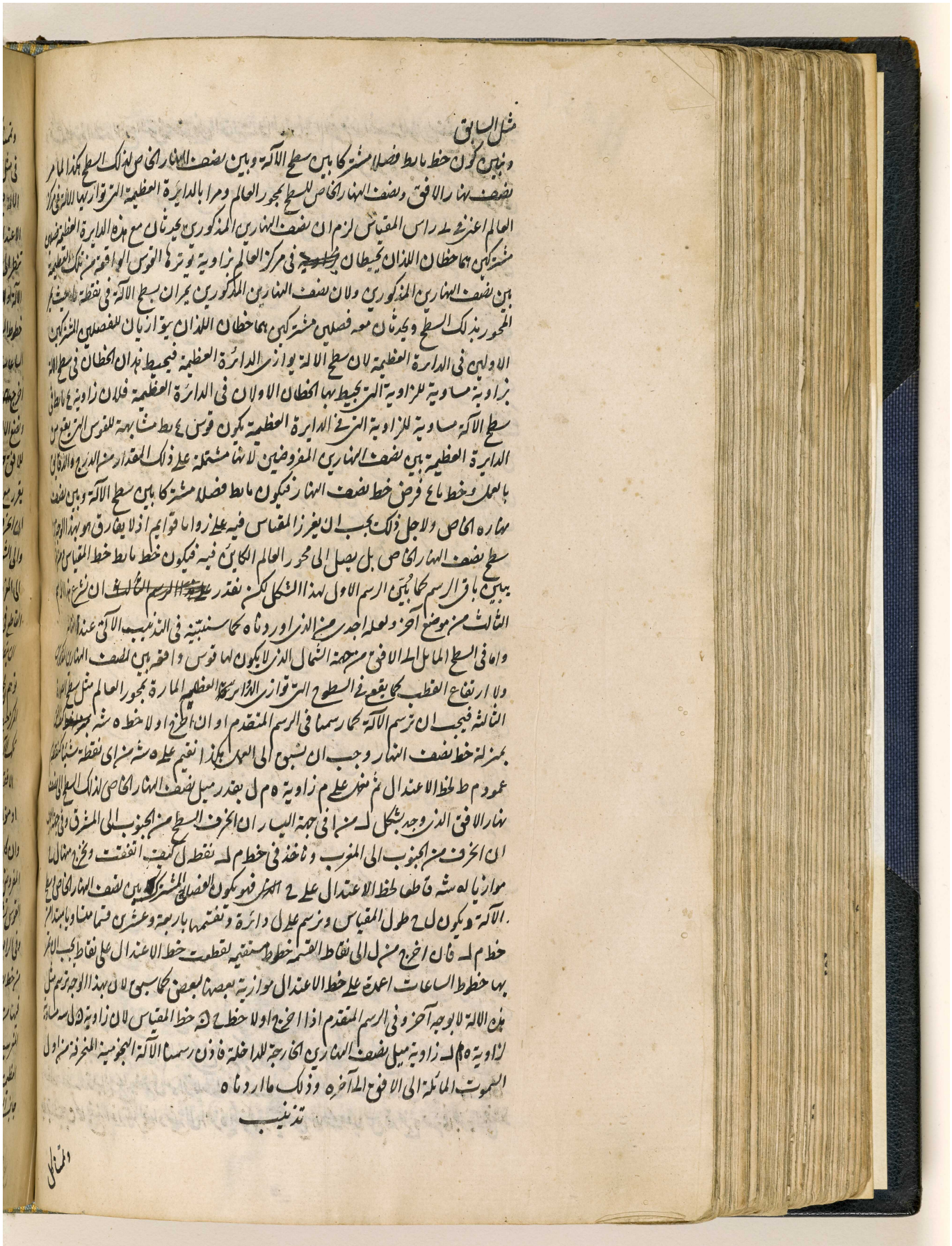
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY



اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000075

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



مثل السابق

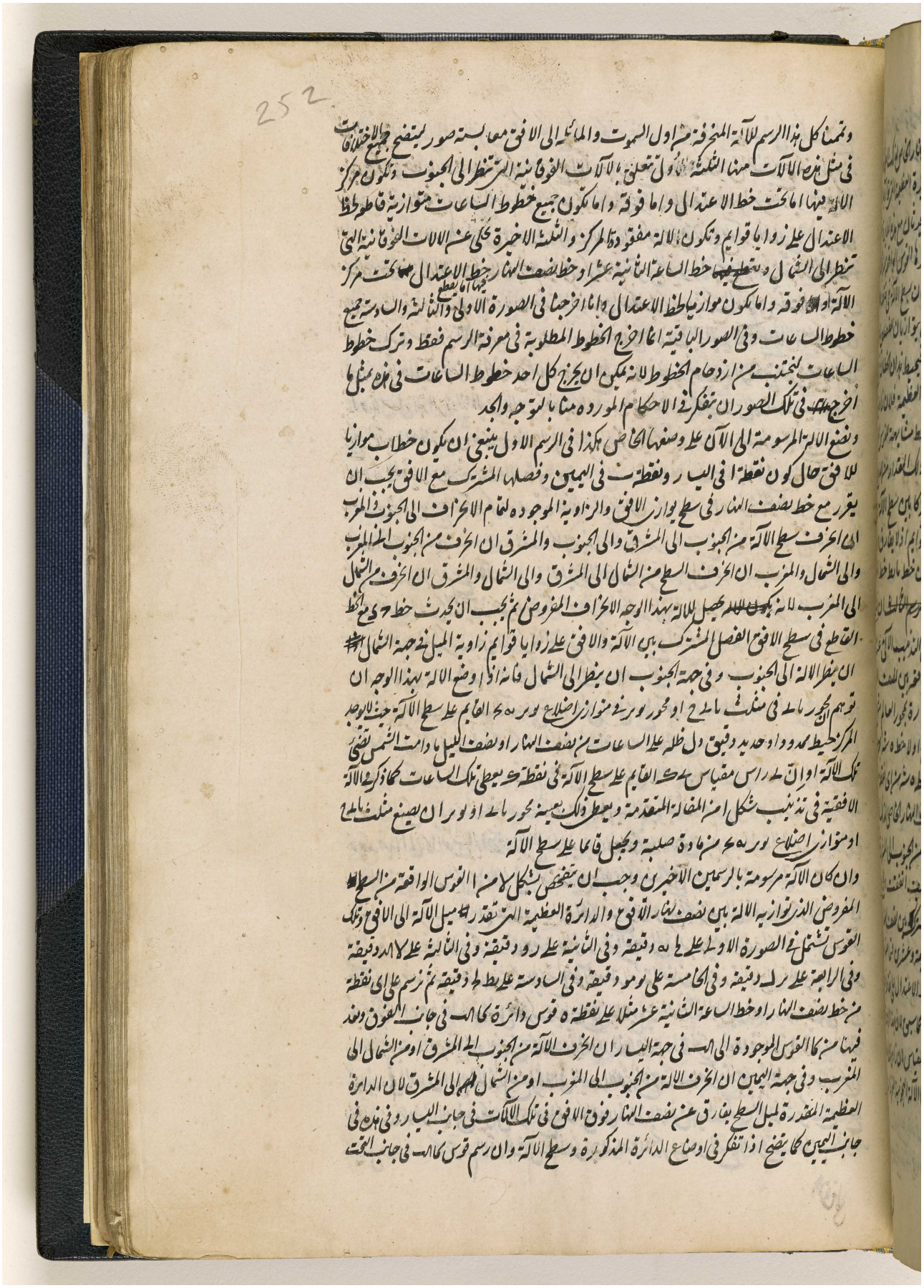
ونبين كون خط ما بط فصلا مشتركا بين سطح الآلة وبين نصف النهار الخاص لذلك السطح هكذا لما مر
نصف نهار الافق ونصف النهار الخاص للسطح بمحور العالم ومرا بالدايرة العظيمة التي توازيها الآلة في مركز
العالم اعني في ل راس المقياس لزم ان نصف النهارين المذكورين يحدثان مع هذه الدايرة العظيمة فصلين
مشتركين هما خطان اللذان يحيطان ~~بزاوية~~ في مركز العالم بزاوية يوترها القوس الواقعة من تلك العظيمة
بين نصف النهارين المذكورين ولان نصف النهارين المذكورين يمران بسطح الآلة في نقطة ما حيث يمر
المحور بذلك السطح ويحدثان معه فصلين مشتركين هما خطان اللذان يتوازيان للفصلين المشتركين
الاولين في الدايرة العظيمة لان سطح الآلة يوازي الدايرة العظيمة فيحيط هذان الخطان في سطح الآلة
بزاوية مساوية للزاوية التي يحيط بها الخطان الاولان في الدايرة العظيمة فلان زاوية ع ما بط في
سطح الآلة مساوية للزاوية التي في الدايرة العظيمة يكون قوس ع بط مشابهة للقوس التي يقع من
الدايرة العظيمة بين نصف النهارين المفروضين لانها مشتملة على ذلك المقدار من الدرج والدقايق
بالعمل وخط ما ع فرض خط نصف النهار فيكون ما بط فصلا مشتركا بين سطح الآلة وبين نصف
نهاره الخاص ولاجل ذلك يجب ان يفرز المقياس فيه على زوايا قوايم اذ لا يفارق هو بهذا الوجه
سطح نصف النهار الخاص بل يصل الى محور العالم الكاين فيه فيكون خط ما بط خط المقياس ومن
يبين باقي الرسم كما بين الرسم الاول لهذا الشكل لكن نقدر ~~على هذا الرسم الثالث~~ ان نشرع هذا الرسم
الثالث من موضع آخر ولعله اجدى من الذي اوردناه كما سنبينه في التذنيب الآتي عند الثامن
واما في السطح المايل الى الافق من جهة الشمال الذي لا يكون لها قوس واقعة بين نصف النهارين المذكورين
ولا ارتفاع القطب كما يقع في السطوح التي توازي الدايرة العظيمة المارة بمحور العالم مثل سطح الصورة
الثالثة فيجب ان ترسم الآلة كما رسمنا في الرسم المتقدم او ان اخرج اولا خط ه شه ~~بمنزلة~~
بمنزلة خط نصف النهار وجب ان نسبق الى العمل هكذا نقيم على ه شه من اي نقطة شئنا كنقطة
عمود م ط لخط الاعتدال ثم نعمل على م زاوية ه م ل بقدر ميل نصف النهار الخاص لذلك السطح الى نصف
نهار الافق الذي وجد بشكل ل من ا في جهة اليسار ان انحرف السطح من الجنوب الى المشرق وفي جهة اليسار
ان انحرف من الجنوب الى المغرب ونأخذ في خط م ل نقطة ل كيف اتفقت ونخرج منها ل ح
موازيا له شه قاطعا لخط الاعتدال على ح ~~الذي~~ فهو يكون الفصل المشترك بين نصف النهار الخاص وسطح
الآلة ويكون ل ح طول المقياس ونرسم على ل دايرة ونقسمها باربعة وعشرين قسما متساويا مبتدا من
خط م ل فان اخرج من ل الى نقاط القسمة خطوط مستقيمة لقطعت خط الاعتدال على نقاط يجب ان تمر
بها خطوط الساعات اعمدة على خط الاعتدال موازية بعضها لبعض كما سبق لان بهذا الوجه ترسم مثل
هذه الآلة لا بوجه آخر وفي الرسم المتقدم اذا اخرج اولا خط ح ن خط المقياس لان زاوية ن ل س مساوية
لزاوية ه م ل زاوية ميل نصف النهارين الخارجة للداخلة فاذن رسمنا الآلة النجومية المنحرفة من اول
السموت المائلة الى الافق الى آخره وذلك ما اردناه

تذنيب

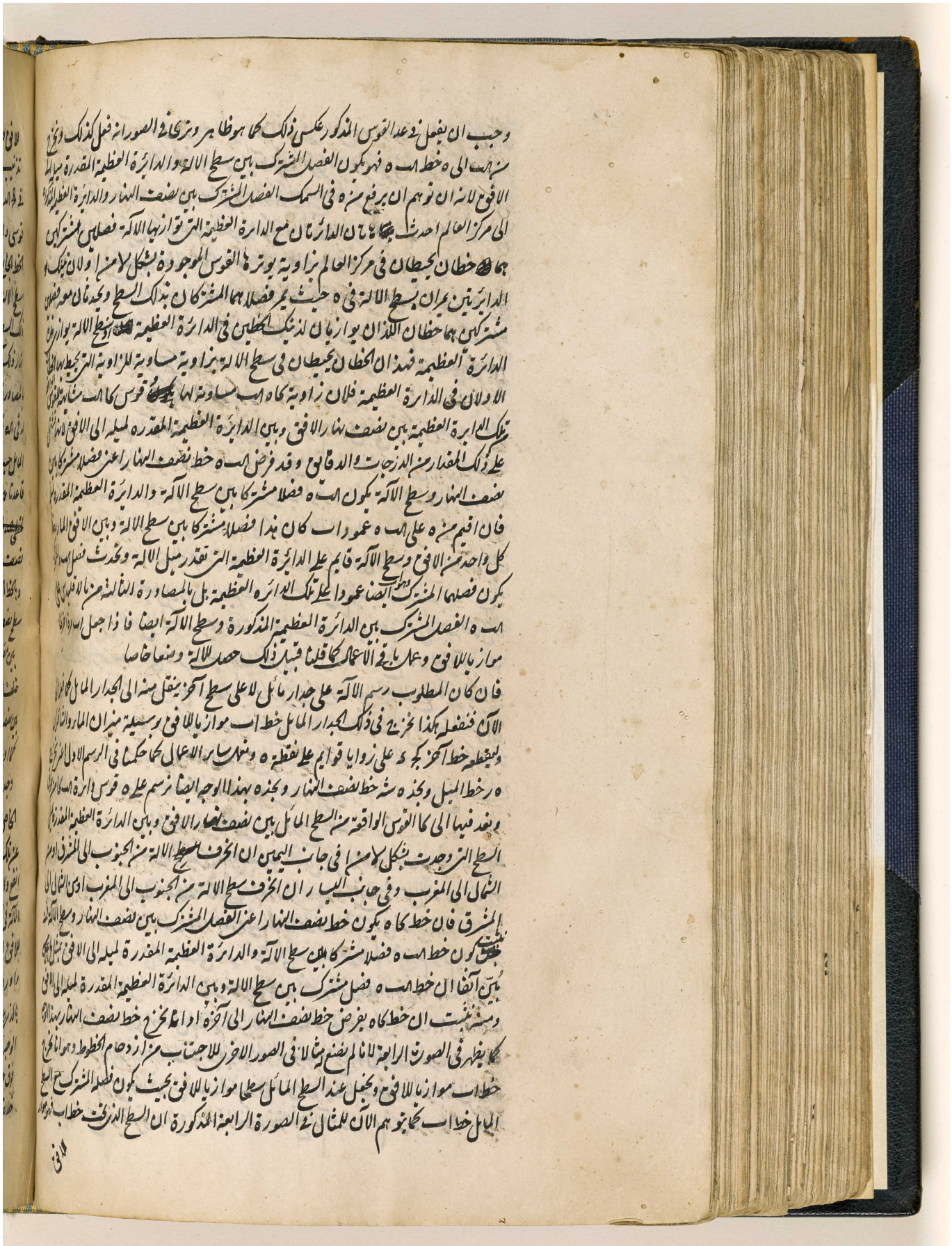
والمتماثل

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000076

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

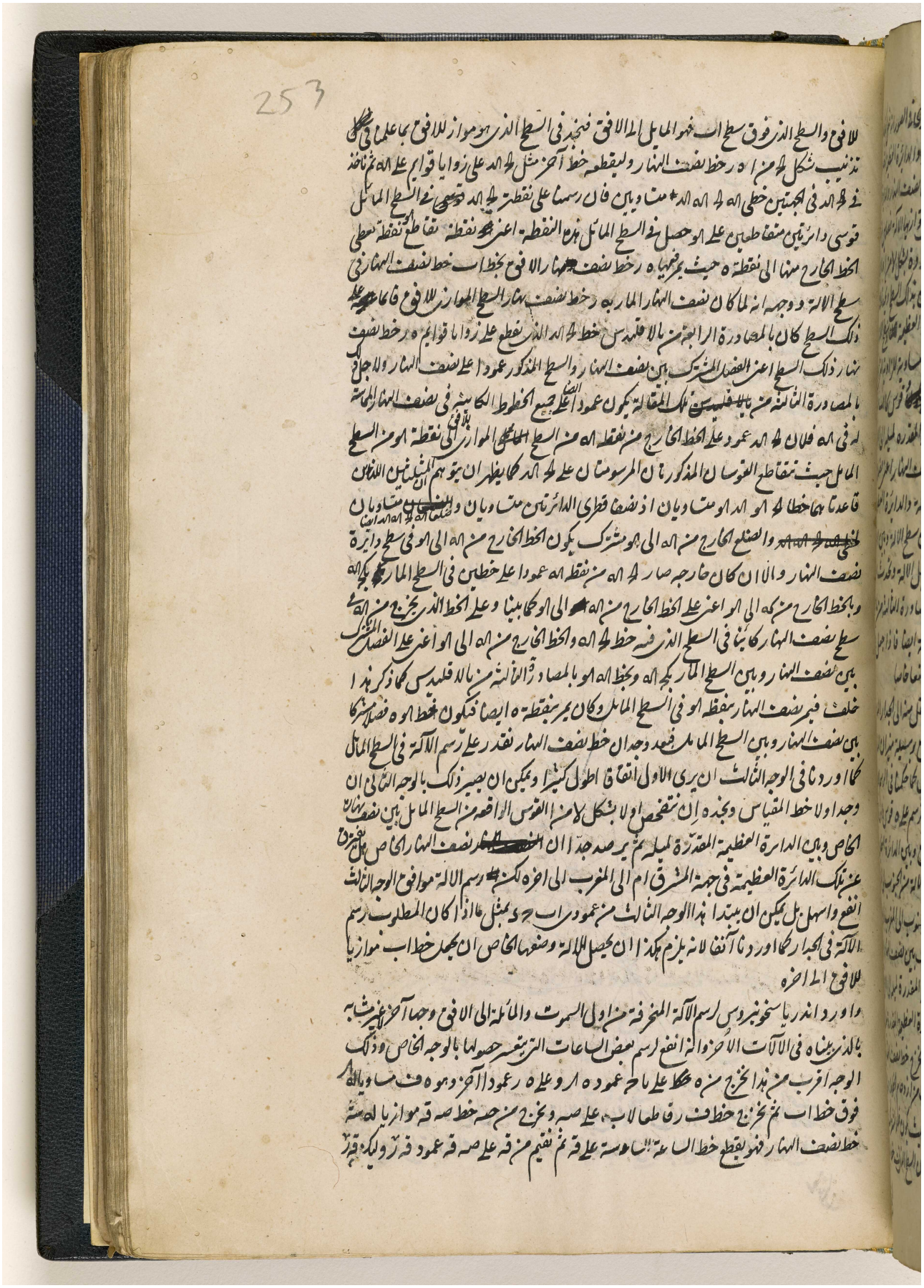


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000077

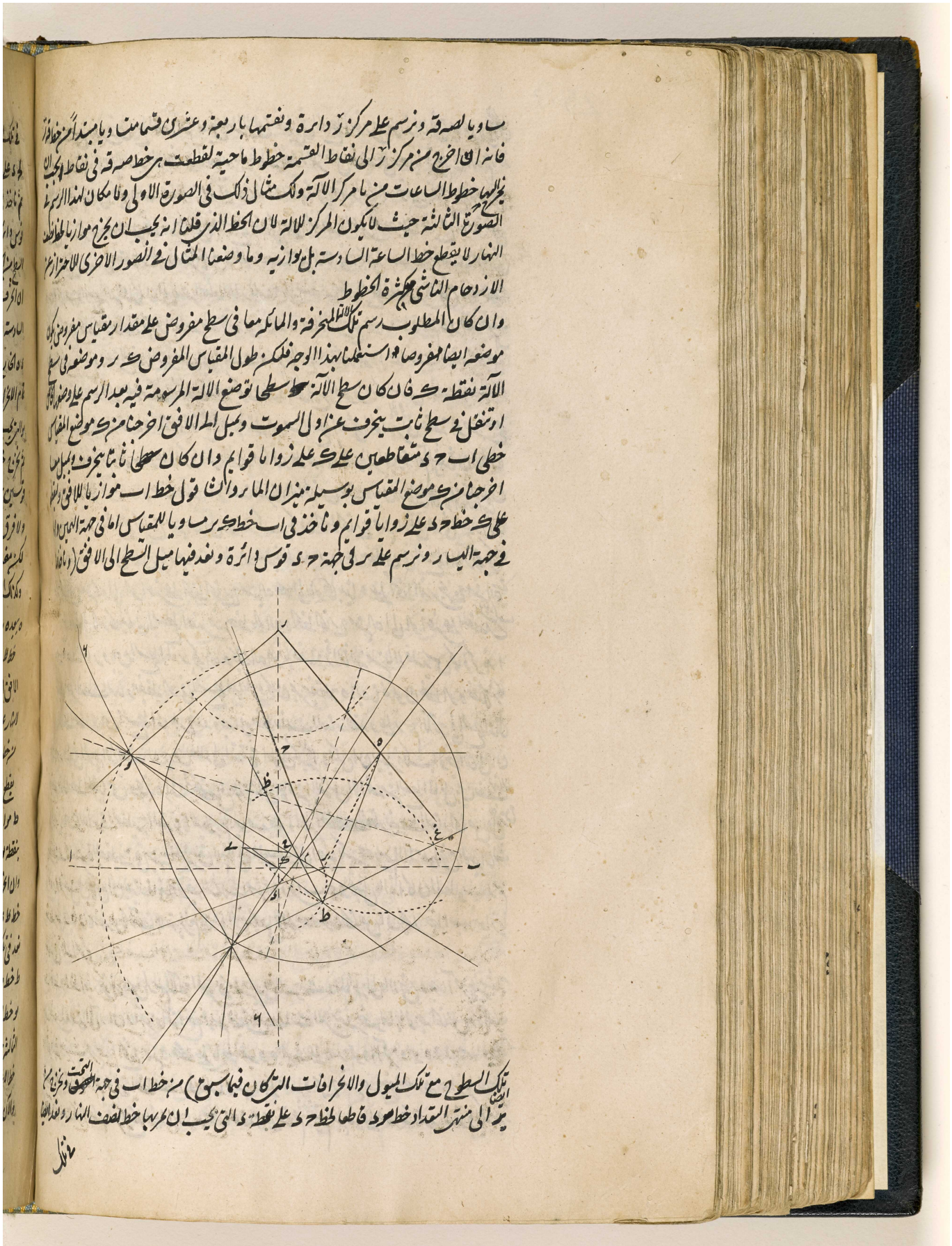


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000078

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

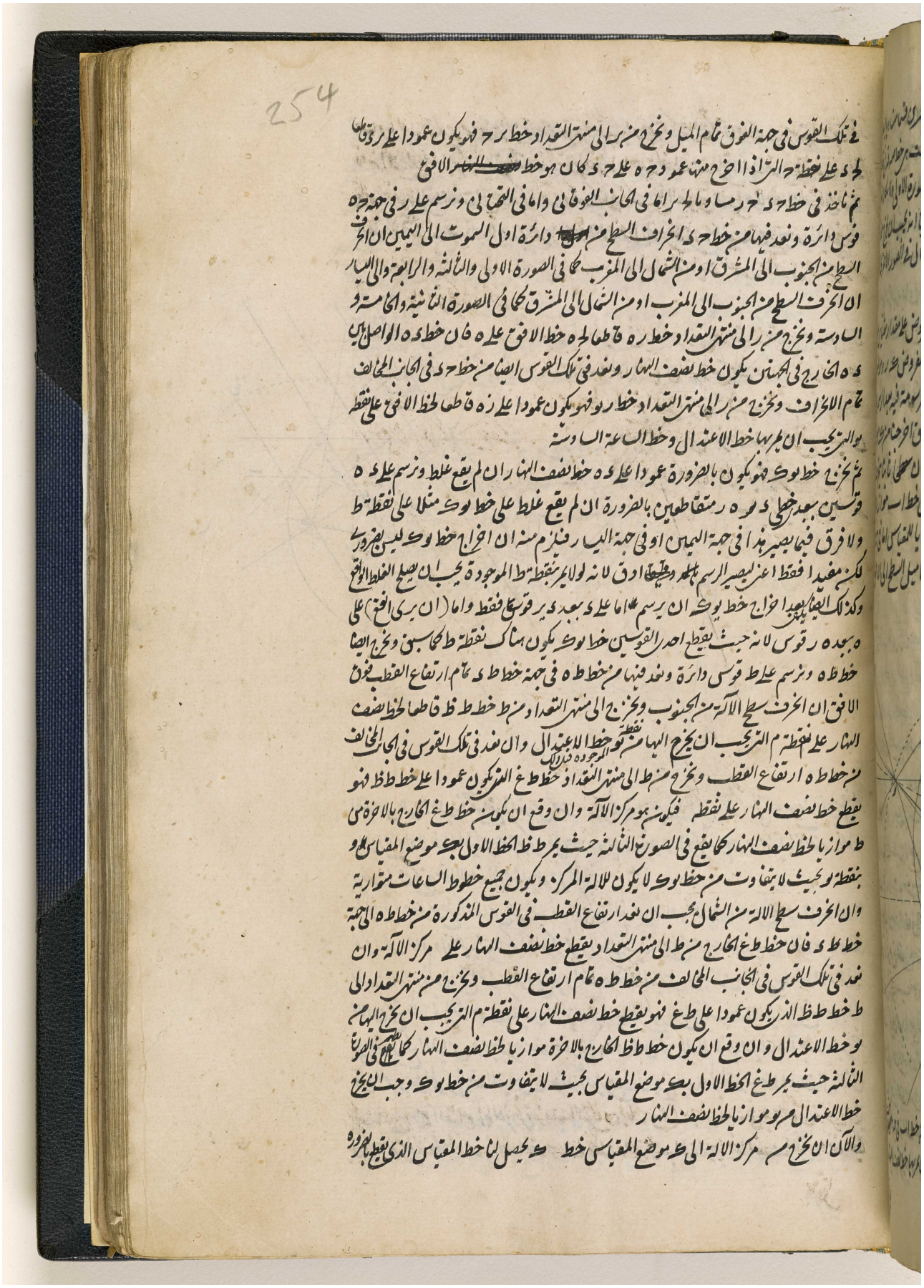


BRITISH LIBRARY



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00007a

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



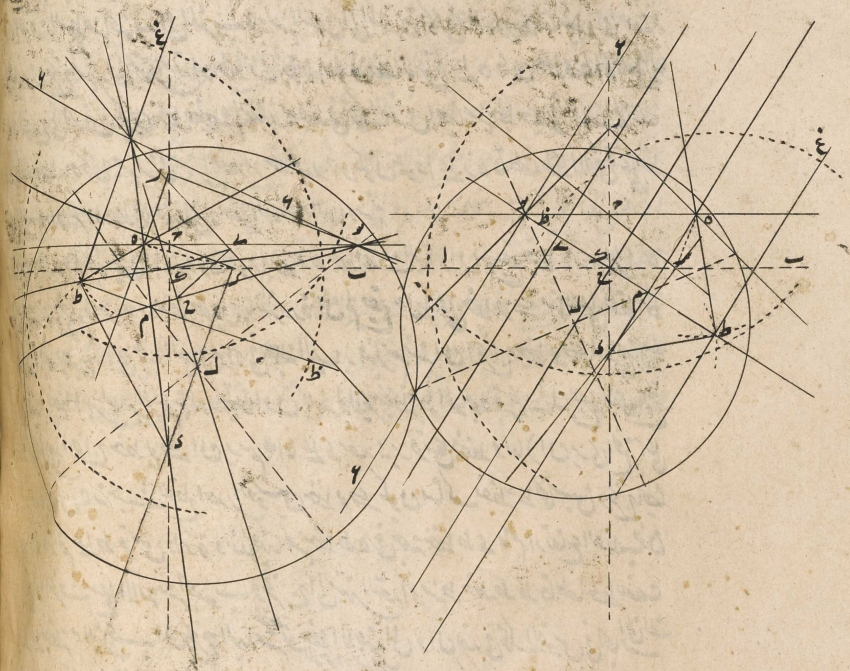
254

في تلك القوس في جهة الفوق تمام الميل ونخرج من ر الى منتهى التعداد خط ر ح فهو يكون عمودا على ر د قاطعا
لـ د على نقطة ح التي اذا اخرج منها عمود ح ه على ح د كان هو خط ~~نصف النهار~~ الافق
ثم ناخذ في خط ح د ح ر مساويا لـ ح ر اما في الجانب الفوقاني واما في التحتاني ونرسم على ر في جهة ح ه
قوس دائرة ونعد فيها من خط ح د انحراف السطح من ~~اول~~ دائرة اول السموت الى اليمين ان انحرف
السطح من الجنوب الى المشرق او من الشمال الى المغرب كما في الصورة الاولى والثالثة والرابعة والى اليسار
ان انحرف السطح من الجنوب الى المغرب او من الشمال الى المشرق كما في الصورة الثانية والخامسة و
السادسة ونخرج من ر الى منتهى التعداد خط ر ه قاطعا لـ ح ه خط الافق على ه فان خط د ه الواصل بين
د ه الخارج في الجهتين يكون خط نصف النهار ونعد في تلك القوس ايضا من خط ح د في الجانب المخالف
تمام الانحراف ونخرج من ر الى منتهى التعداد خط ر و فهو يكون عمودا على ر ه قاطعا لخط الافق على نقطة
و التي يجب ان يمر بها خط الاعتدال وخط الساعة السادسة
ثم نخرج خط و ك فهو يكون بالضرورة عمودا على د ه خط نصف النهار ان لم يقع غلط ونرسم على د ه
قوسين ببعد خطي د و ه ر متقاطعين بالضرورة ان لم يقع غلط على خط و ك مثلا على نقطة ط
ولا فرق فيما يصير هذا في جهة اليمين او في جهة اليسار فيلزم منه ان اخراج خط و ك ليس بضروري
لكن مفيدا فقط اعني ليصير الرسم ~~بالمد~~ ~~وطيقا~~ ادق لانه لو لا يمر بنقطة ط الموجودة يجب ان يصلح الغلط الواقع
وكذلك ايضا يكفي بعد اخراج خط و ك ان يرسم اما على د ببعد د ر قوسا فقط واما (ان يرى افق) على
ه ببعد ه ر قوس لانه حيث يقطع احدى القوسين خط و ك يكون هناك نقطة ط كما سبق ونخرج ايضا
خط ط ه ونرسم على ط قوس دائرة ونعد فيها من خط ط ه في جهة خط ط د تمام ارتفاع القطب فوق
الافق ان انحرف سطح الآلة من الجنوب ونخرج الى منتهى التعداد من ط خط ط ظ قاطعا لخط نصف
النهار على نقطة م التي يجب ان يخرج اليها من نقطة و خط الاعتدال الموجوده قبل ذلك وان نعد في تلك القوس في الجانب المخالف
من خط ط ه ارتفاع القطب ونخرج من ط الى منتهى التعداد خط ط غ الذي يكون عمودا على خط ط ظ فهو
يقطع خط نصف النهار على نقطة فيكون هو مركز الآلة وان وقع ان يكون خط ط غ الخارج بالاخرة من
ط موازيا لخط نصف النهار كما يقع في الصورة الثالثة حيث يمر ط ظ الخط الاول بـ ك موضع المقياس و
بنقطة و بحيث لا يتفاوت من خط و ك لا يكون للآلة المركز ويكون جميع خطوط الساعات متوازية
وان انحرف سطح الآلة من الشمال يجب ان نعد ارتفاع القطب في القوس المذكورة من خط ط ه الى جهة
خط ط د فان خط ط غ الخارج من ط الى منتهى التعداد يقطع خط نصف النهار على مركز الآلة وان
نعد في تلك القوس في الجانب المخالف من خط ط ه تمام ارتفاع القطب ونخرج من منتهى التعداد الى
ط خط ط ظ الذي يكون عمودا على ط غ فهو يقطع خط نصف النهار على نقطة م التي يجب ان يخرج اليها من
و خط الاعتدال وان وقع ان يكون خط ط ظ الخارج بالاخرة موازيا لخط نصف النهار كما يقع في الصورة
الثالثة حيث يمر ط غ الخط الاول بـ ك موضع المقياس بحيث لا يتفاوت من خط و ك وجب ان يخرج
خط الاعتدال من و موازيا لخط نصف النهار
والآن ان نخرج من مركز الآلة الى ك موضع المقياس خط ك يحصل لنا خط المقياس الذي يقطع بالضرورة

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

خط الاعتدال الخارج من نقطة ن على زوايا قوايم لكن حيث لا يكون المركز للالة يجب ان يخرج خط المقياس
من ك موضع المقياس موازيا لخط نصف النهار عمودا على خط الاعتدال كما في الصورة الثالثة وايضا
حيث يوازي خط الاعتدال خط نصف النهار يكون ك خط المقياس عمودا لا على خط الاعتدال فقط
بل على خط نصف النهار ايضا فان اخرج اولا خط الاعتدال على نقطتي يوم الموجودتين وجب ان يخرج خط



المقياس عمودا عليه في ك موضع المقياس من مركز الالة او حيث لا يكون المركز ففي ك موضع المقياس فقط
وان اخرج اولا خط المقياس من مركز الى ك او حيث لا يكون المركز من ك موازيا لخط نصف النهار
وجب ان يخرج خط الاعتدال من ن عمودا عليه
ثم نخرج من ك موضع المقياس عمود ك ل على خط المقياس مساويا للمقياس ونخرج من الى ل خط
بمنزلة محور العالم واما حيث لا يكون المركز فمحور العالم يجب ان يخرج من ل موازيا لخط المقياس او لخط
نصف النهار فان اخرج من ل عمود على المحور لقطع هو خط المقياس على نقطة ح التي يمر بها خط الاعتدال
الا ان يقع غلط فمن ثمة حيث لا يكون المركز للالة ويوازي المحور لاجل ذلك خط المقياس يقع العمود المذكور
على ك موضع المقياس ولا يتميز عن خط الاعتدال فان كان محور العالم مخرجا من ل اولا نجد بوسيلة خط
ل ح العمود على المحور في خط المقياس ح نقطة اخرى يجب ان يخرج اليها من نقطة ن خط الاعتدال الذي
يحدث مع خط المقياس بالضرورة زوايا قوايم
وبالاخرة ناخذ خط ح ل في خط المقياس مساويا لح ل ونرسم على ل دايرة باي بعد اتفق ونقسمها بالاربعة

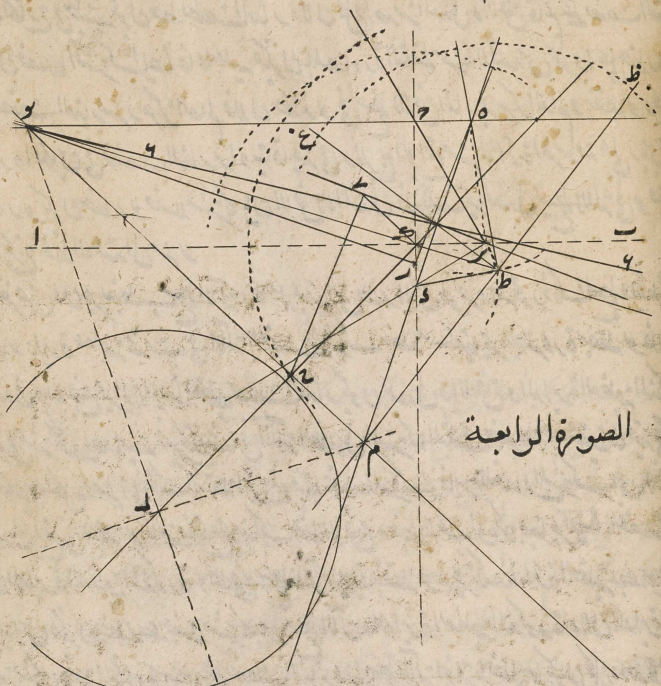
وعشرين

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00007c

255

وعشرين قسما متساويا مبتدا من خط ل م الذي خرج من مركز ل الى نقطة م حيث يتقاطع خط الاعتدال
وخط نصف النهار او من خط ل و الخارج من مركز ل الى نقطة و موضع تقاطع خط الافق وخط الاعتدال
او خط الساعة السادسة وضرورة ان خطي ل م ل و يتقاطعان على ل على زوايا قوايم ان لم يقع في العمل
غلط فان كان خط الاعتدال موازيا لخط نصف النهار وجب ان يخرج بدل خط ل م خط مواز لخط نصف
النهار يقطع خط ل و على زوايا قوايم فان يخرج من ل الى نقاط القسمة خطوطا ماحية فهي يقطع خط الاعتدال
في نقاط يجب ان يخرج اليها من مركز خطوط الساعات من نصف النهار او نصف الليل او اذا لم يكن المركز
للآلة يجب ان يخرج منها خطوط موازية لخط نصف النهار او لخط المقياس او للمحور اعمدة على خط الاعتدال
للساعات من نصف النهار او نصف الليل وترتيب الساعات ههنا هو بعينه عين ما مضى في الرسم الاول
لهذا الشكل فيما سبق

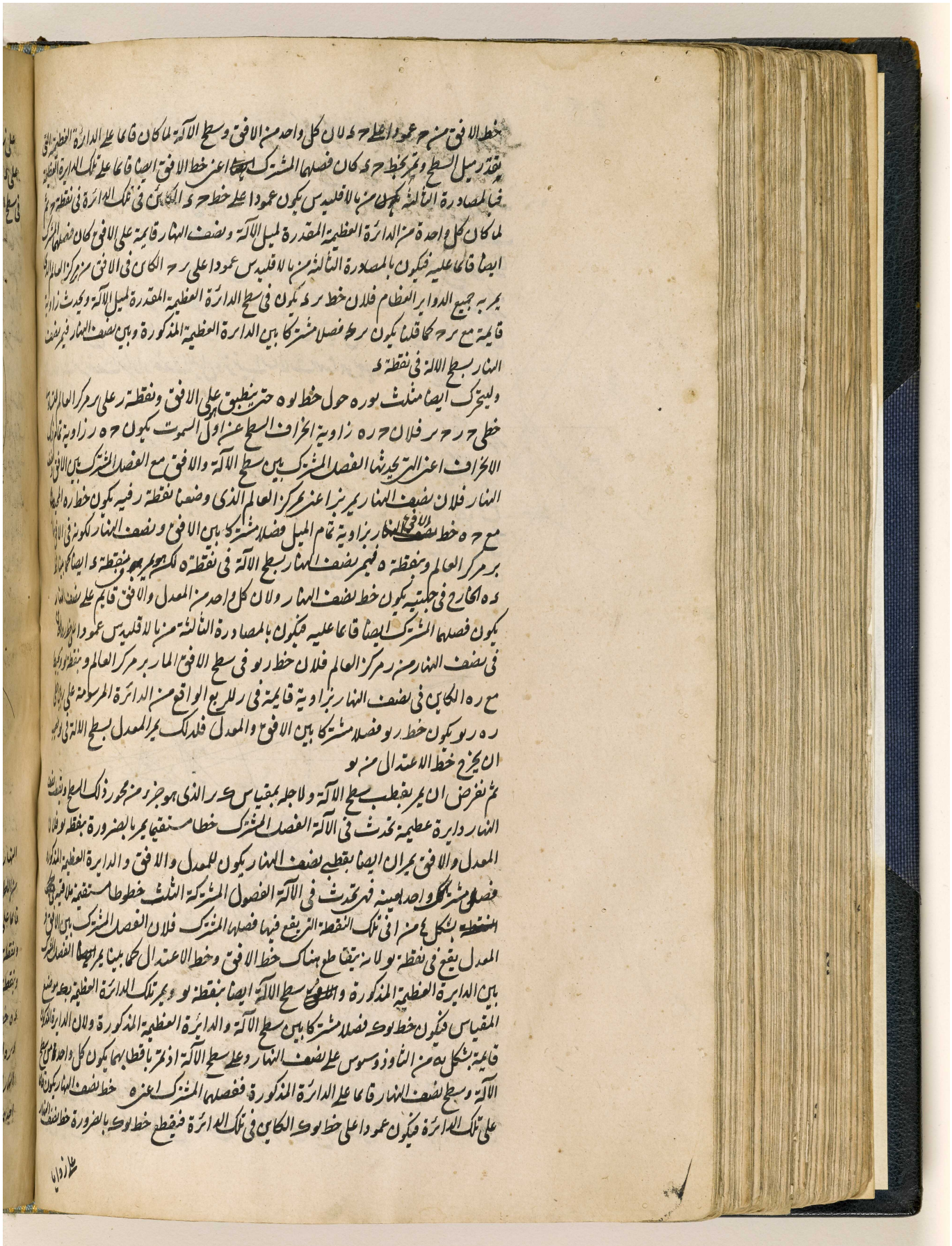
فترى ان هذا الرسم افضل كثيرا مما بيناه اولا في هذا الشكل اذ هو يسوقنا بنفسه الى موضع مركز الآلة من غير
احتياج الى النظر الى ان مركز الآلة هل يجب ان يقرر تحت خط الاعتدال ام فوقه كما كان في ذلك الرسم
ونبين جميع ما ذكر في هذا الرسم بهذا الوجه فلنتوهم ان مثلث ب ح د الذي زاوية ب منه قايمة للربع الواقع
من الدائرة المرسومة على ب بين خطي ب د ب ح يتحرك حول خط ح د حتى يصير قايما على سطح الآلة فينطبق ب
راس المقياس على مركز العالم فلان زاوية ك ب ح مساوية لتمام الميل يكون ~~[illegible]~~ ب ح ك زاوية الميل



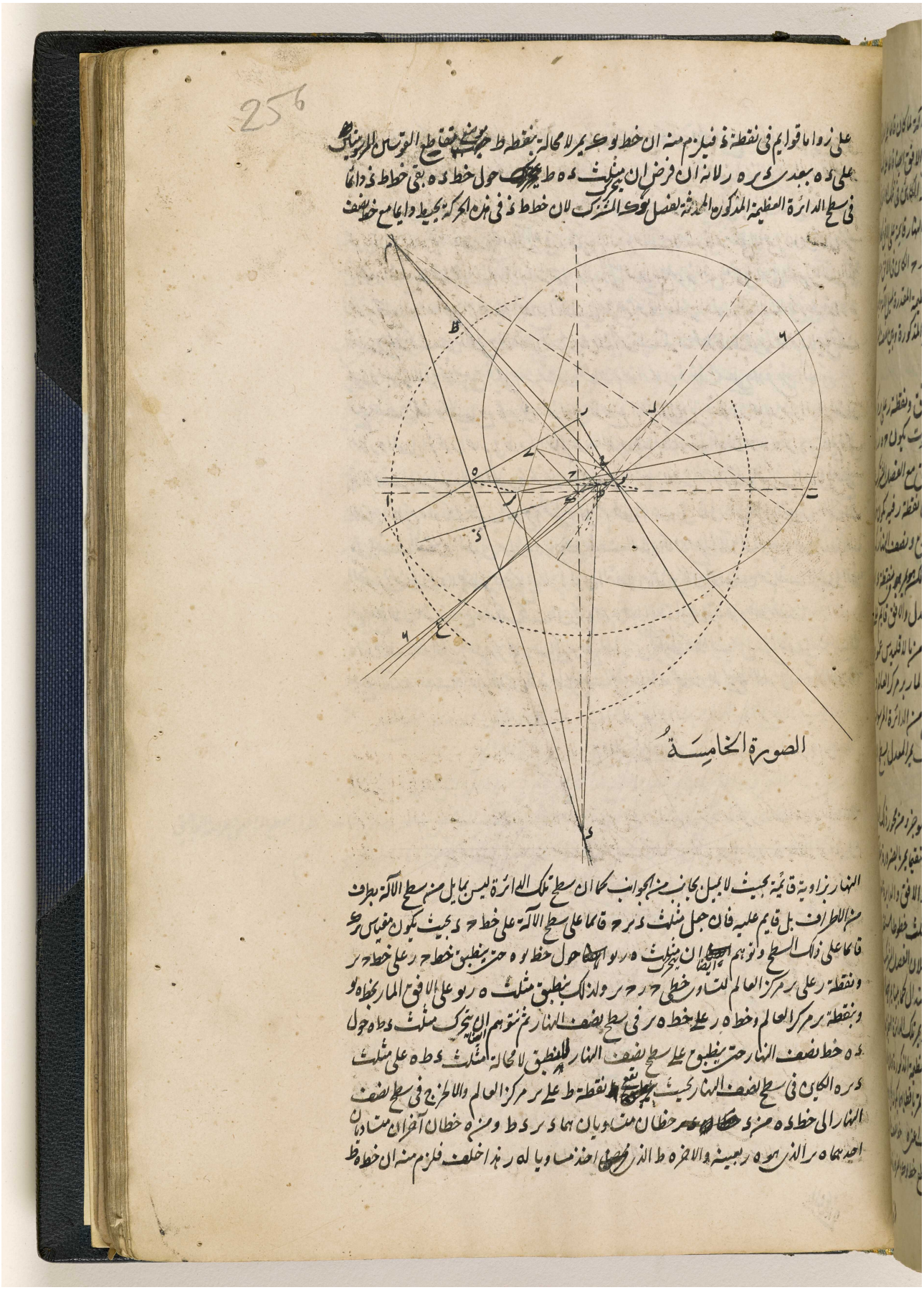
الصورة الرابعة

فلان الافق يمر براس المقياس وهو ب يكون خط ب ح فصلا مشتركا بينه وبين الدائرة العظيمة المقدرة
للميل المحيطة مع خط ح د بزاوية الميل كما يقتضي الامر فيمر الافق بسطح الآلة في ح ولذلك يجب ان يخرج

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00007d



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00007e



الصورة الخامسة

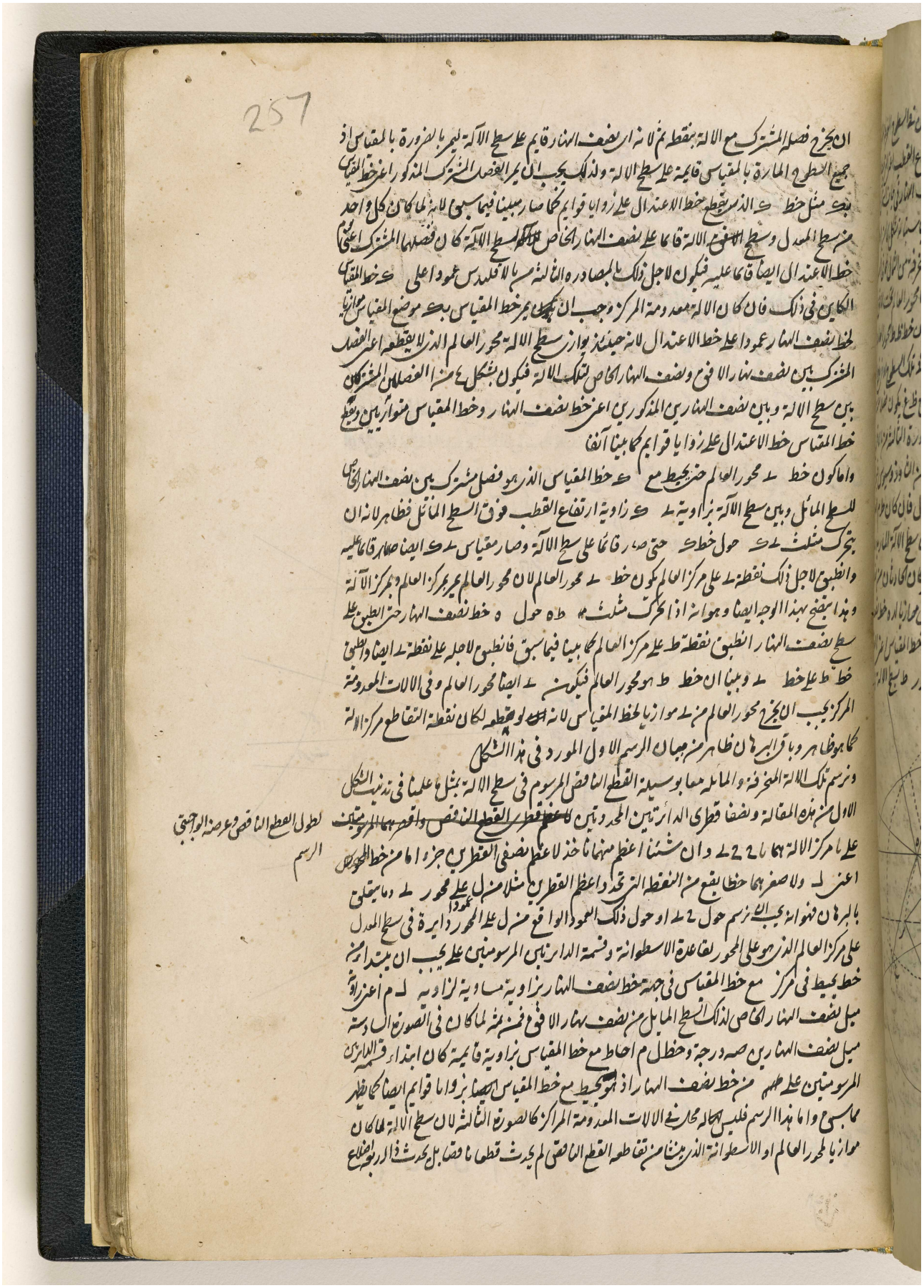
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00007f

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

في ذلك الوضع يكون فصلا مشتركا بين الافق ونصف النهار فلان في السطوح المنحرفة من الجنوب كما
في الصور الثلثة الاول زاوية غ ط ه في جهة الشمال مساوية لارتفاع القطب اعني التي يحيط بها محور العالم
فوق الافق مع خط ط ه الفصل المشترك بين الافق ونصف النهار في جانب الشمال يكون خط غ ط
محور العالم المار بخط نصف نهار الآلة في فيكون مركز الآلة باستبانة شكل كما من اوان كان محور
غ ط موازيا لده خط نصف النهار لم يكن للآلة مركز وفي السطوح المنحرفة من الشمال كما في الصور الثلثة الاخر
زاوية ظ ط ه مساوية لزاوية ارتفاع القطب اعني التي يحيط بها محور العالم تحت الافق مع خط ط ه
الفصل المشترك بين الافق ونصف النهار في جهة الجنوب يكون خط ظ ط محور العالم ولاجل ذلك
يكون مركز الآلة كما سبق فيلزم من ثمة ان خط ط م سواء كان في تلك السطوح او في هذه الكائن في
سطح نصف النهار المحيط مع محور ط بزاوية ظ ط غ القائمة لربع ظ غ يكون فصلا مشتركا بين نصف
النهار والمعدل اذ محور العالم في ط مركز العالم عمود بالضرورة بالمصادرة الثالثة من ثالاقليدس على مثل
هذا الفصل المشترك لان المحور قائم على سطح المعدل بشكل ي من الثاوذوسيوس فيمر المعدل بسطح
الآلة بنقطة م ولذلك يجب ان يخرج من يو الى م خط الاعتدال فان كان ط م الفصل المشترك
بين نصف النهار والمعدل موازيا لده خط نصف النهار كان سطح الآلة المار بده موازيا لذلك
الفصل المشترك اذ لا يقطعه فبشكل يح من ا يكون الفصلان المشتركان الحادثان من نصف النهار
مع سطح الآلة متوازيين ولذلك يجب ان يخرج من يو خط الاعتدال موازيا لده خط نصف النهار
واما خط ك الخارج من مركز الآلة الى موضع المقياس فظاهر انه خط المقياس اعني الفصل المشترك بين
سطح الآلة ونصف نهاره الخاص لانه لما مر نصف النهار المار بمحور ط بسطح الآلة في مركز الآلة

الصورة السادسة

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000080



257

ان يخرج فصله المشترك مع الالة بنقطة ثم لانه اي نصف النهار قايم على سطح الالة ليمر بالضرورة بالمقياس اذ
جميع السطوح المارة بالمقياس قايمة على سطح الالة ولذلك يجب ان يمر الفصل المشترك المذكور اعني خط المقياس
بك مثل خط ك الذي يقطع خط الاعتدال على زوايا قوايم كما صار مبينا فيما سبق لانه لما كان كل واحد
من سطح المعدل وسطح الافق الالة قايما على نصف النهار الخاص لسطح الالة كان فصلهما المشترك اعني
خط الاعتدال ايضا قايما عليه فيكون لاجل ذلك بالمصادرة الثالثة من الاقليدس عمودا على ك خط المقياس
الكاين في ذلك فان كان الالة معدومة المركز وجب ان يمر خط المقياس بك موضع المقياس موازيا
لخط نصف النهار عمودا على خط الاعتدال لانه حينئذ يوازي سطح الالة محور العالم الذي لا يقطعه اعني الفصل
المشترك بين نصف نهار الافق ونصف النهار الخاص لتلك الالة فيكون بشكل ٤ من الفصلين المشتركين
بين سطح الالة وبين نصف النهارين المذكورين اعني خط نصف النهار وخط المقياس متوازيين ويقطع
خط المقياس خط الاعتدال على زوايا قوايم كما بينا آنفا

واما كون خط ى محور العالم حتى يحيط مع ك خط المقياس الذي هو فصل مشترك بين نصف النهار الخاص
للسطح المائل وبين سطح الالة بزاوية ى ك زاوية ارتفاع القطب فوق السطح المائل فظاهر لانه ان
يتحرك مثلث ى ك حول خط ك حتى صار قائما على سطح الالة وصار مقياس ى ك ايضا قائما عليه
وانطبق لاجل ذلك نقطة ى على مركز العالم يكون خط ى محور العالم لان محور العالم يمر بمركز العالم وبمركز الالة
وهذا يتضح بهذا الوجه ايضا وهو انه اذا تحرك مثلث ط ه حول ه خط نصف النهار حتى انطبق على
سطح نصف النهار انطبق نقطة ط على مركز العالم كما بينا فيما سبق فانطبق لاجله على نقطة ى ايضا وانطبق
خط ط على خط ى وبينا ان خط ط هو محور العالم فيكون ى ايضا محور العالم وفي الالات المعدومة
المركز يجب ان يخرج محور العالم من ى موازيا لخط المقياس لانه لو قطعه لكان نقطة التقاطع مركز الالة
كما هو ظاهر وباقي البرهان ظاهر من بيان الرسم الاول المورد في هذا الشكل

ونرسم تلك الالة المنحرفة والمائلة معا بوسيلة القطع الناقص المرسوم في سطح الالة بمثل ما علمنا في تذنيب الشكل
الاول من هذه المقالة ونصفا قطري الدائرتين المحدودتين ~~لاعظم قطري القطع الناقص واقصرهما المرسومتين~~ لطول القطع الناقص وعرضه الواجبتي الرسم
على ما مركز الالة هما ا ح ح ى وان شئنا اعظم منهما ناخذ لاعظم نصفي القطرين جزءا ما من خط المحور
اعني ل ولاصغرهما خطا يقع من النقطة التي تحدد اعظم القطرين مثلا من ل على محور ى وما يتعلق
بالبرهان فهو انه يجب ان نرسم حول ح ى او حول ذلك العمود الواقع من ل على المحور دايرة في سطح المعدل
على مركز العالم الذي هو على المحور لقاعدة الاسطوانة وقسمة الدائرتين المرسومتين على يجب ان يبتدا من
خط يحيط في مركز مع خط المقياس في جهة خط نصف النهار بزاوية مساوية لزاوية ل م اعني زاوية
ميل نصف النهار الخاص لذلك السطح المايل من نصف نهار الافق فمن ثمة لما كان في الصورة السادسة
ميل نصف النهارين صه درجة وخط ل م احاط مع خط المقياس بزاوية قايمة كان ابتداء قسمة الدائرتين
المرسومتين على طه من خط نصف النهار اذ هو يحيط مع خط المقياس ايضا بزوايا قوايم ايضا كما يظهر
مما سبق واما هذا الرسم فليس له محل في الالات المعدومة المراكز كالصورة الثالثة لان سطح الالة لما كان
موازيا لمحور العالم او الاسطوانة الذي ينشا من تقاطعه القطع الناقص لم يحدث قطعا ناقصا بل يحدث ذا اربعة اضلاع

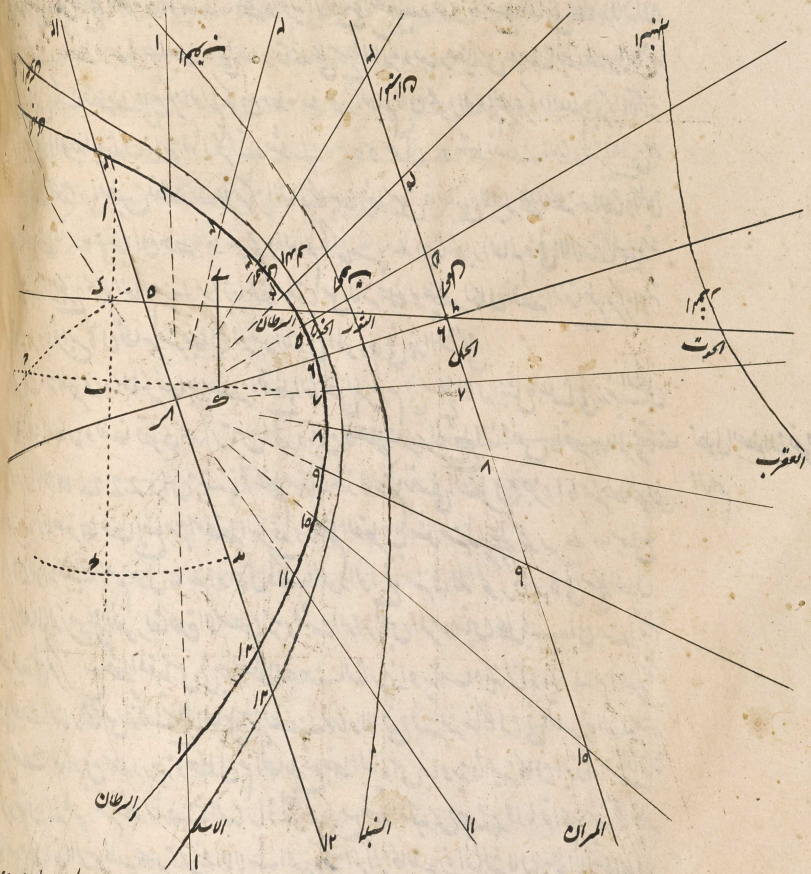
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

كما صار مبينا من سيرينوس في المقالة الاولى في قطع الاسطوانة
والآن ان قلب الآلة الفوقانية ايما كانت بحيث يقع جزءه الفوقاني في التحت وما كان بعد هذا
التقليب في يميننا يصير في اليسار وبالعكس كما بينا فيما سبق غير مرة حصلت آلة يجب ان توضع
على الوجه المقابل التحتاني من السطح كما تبين في تذنيب شكل ح من المقالة ~~المتقدمة~~ السابقة لكن يدل
حينئذ خطوط الساعات التي كانت ترى الساعات اولا في الآلة الفوقانية من نصف النهار على الساعات من
نصف الليل وبالعكس وتدل خطوط الآلة الفوقانية على هذا التقليب بوجه احسن كما فيما تقدم اذا رسمت
في الوجه المقابل بحيث ينطبق النظير على النظير لكن اذا صار الجزء الفوقاني من الوجه المقابل تحتانيا وبالعكس

الشكل الثامن والثلثون

نريد ان نرسم المدارات او قسي البروج في تلك الآلة التي تنحرف من دائرة اول السموت وكانت مائلة الى
الافق

فلنجد ارتفاع القطب فوق السطح المنحرف المائل بشكل كط من المقالة الاولى الذي يدل عليه في الآلة المعمولة

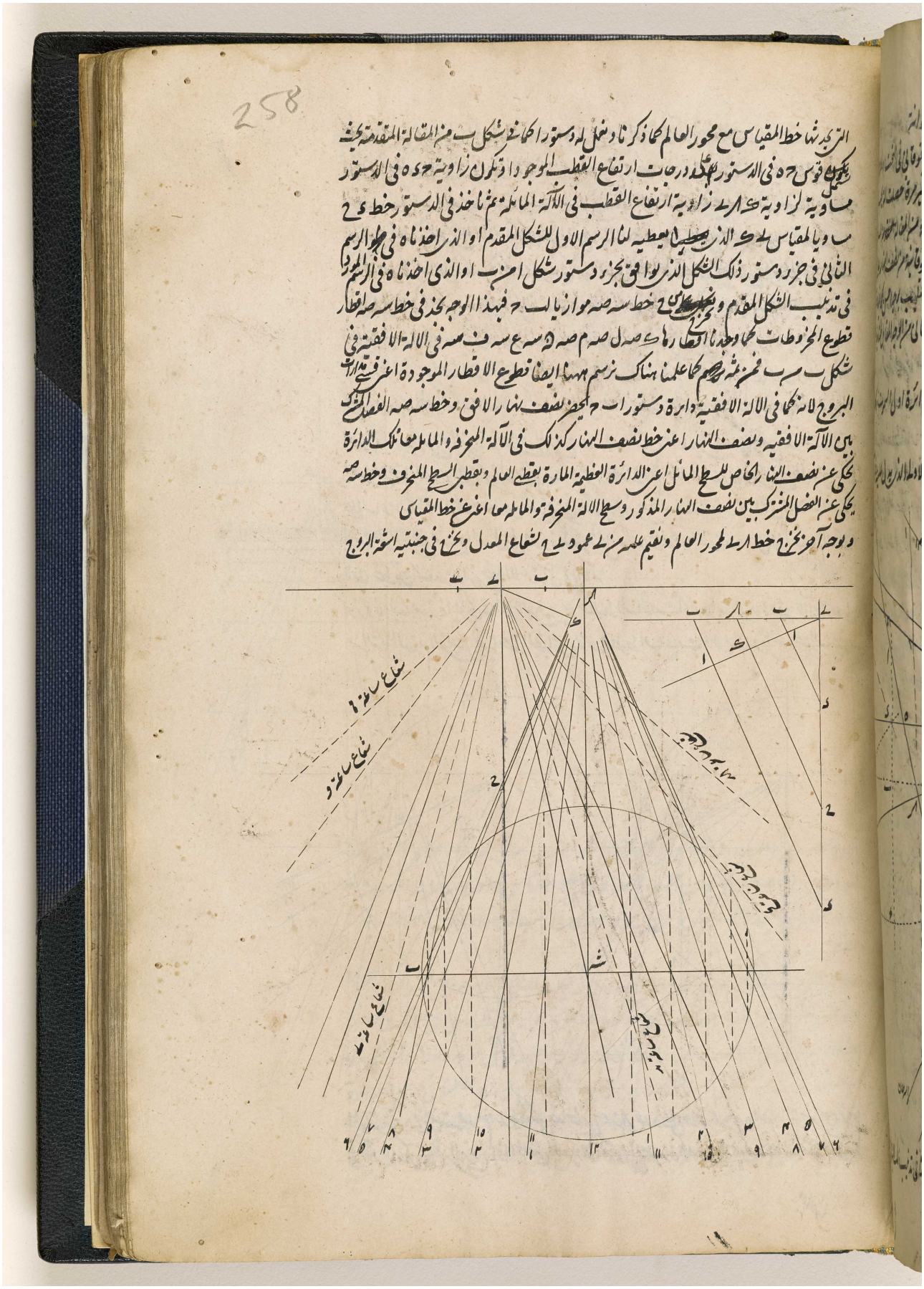


الرسم الاول في الشكل المقدم او فيما كان المقياس وموضعه فيه مفروضا في تذنيب ذلك الشكل زاوية ح

التي

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000082

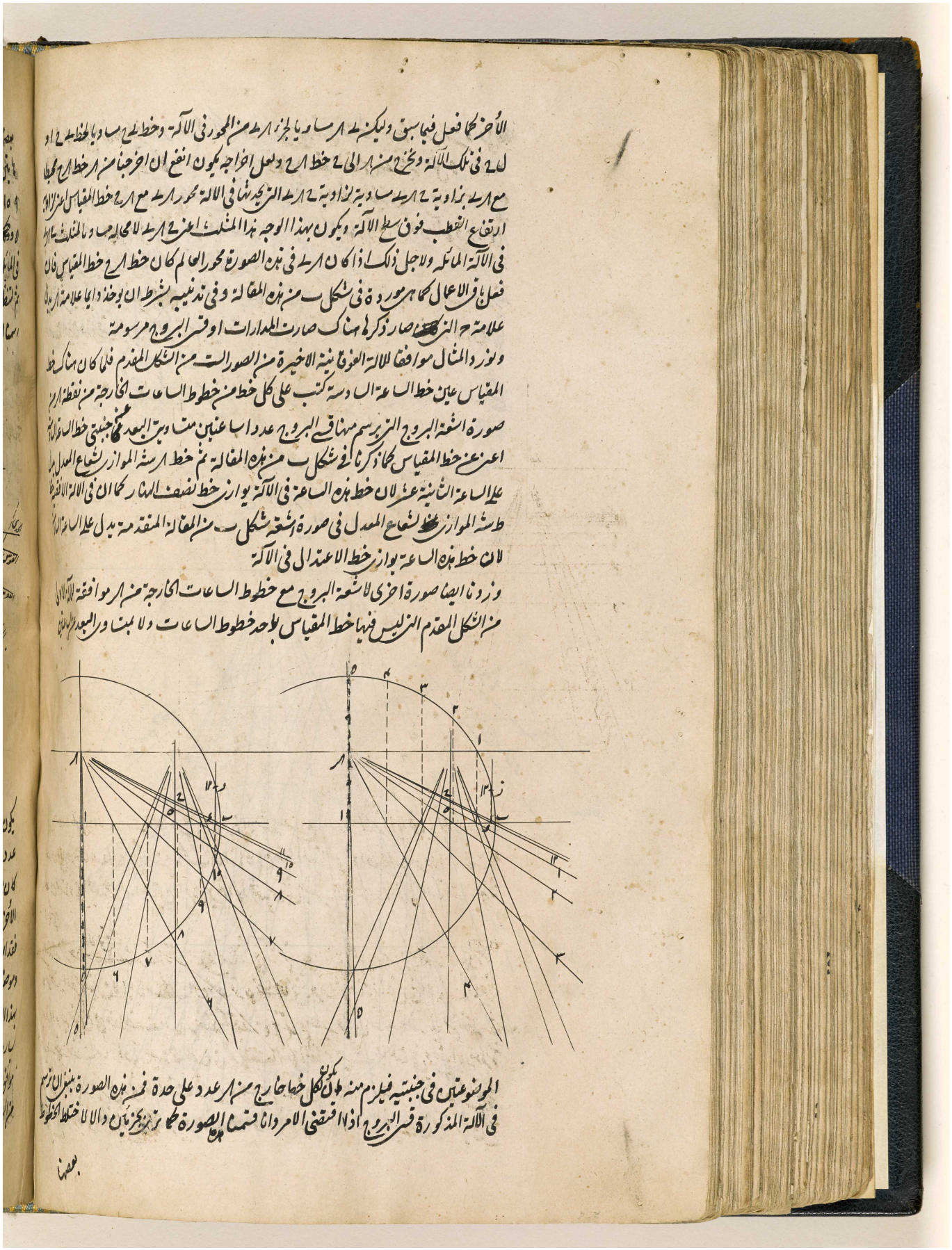
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

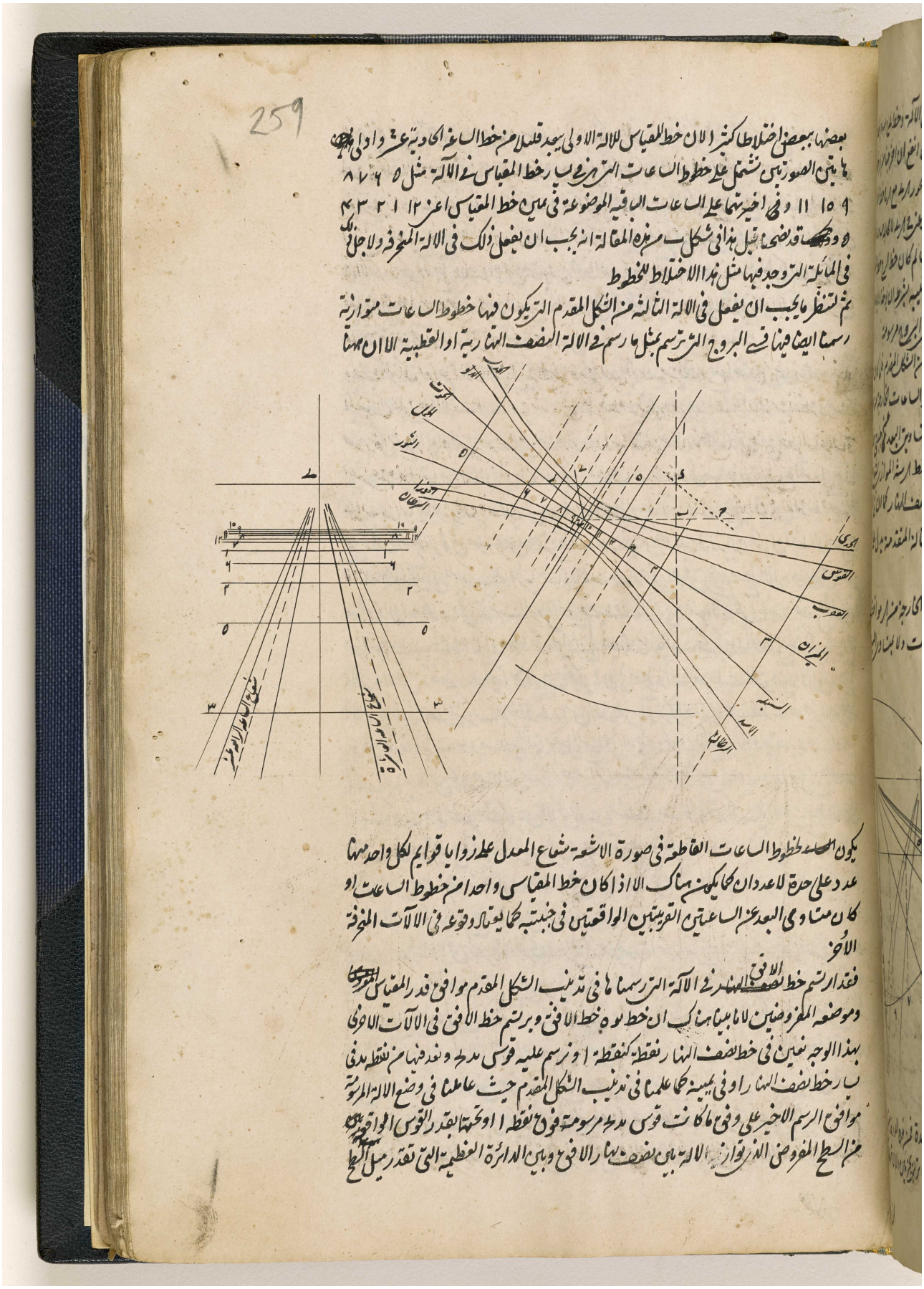
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000083

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

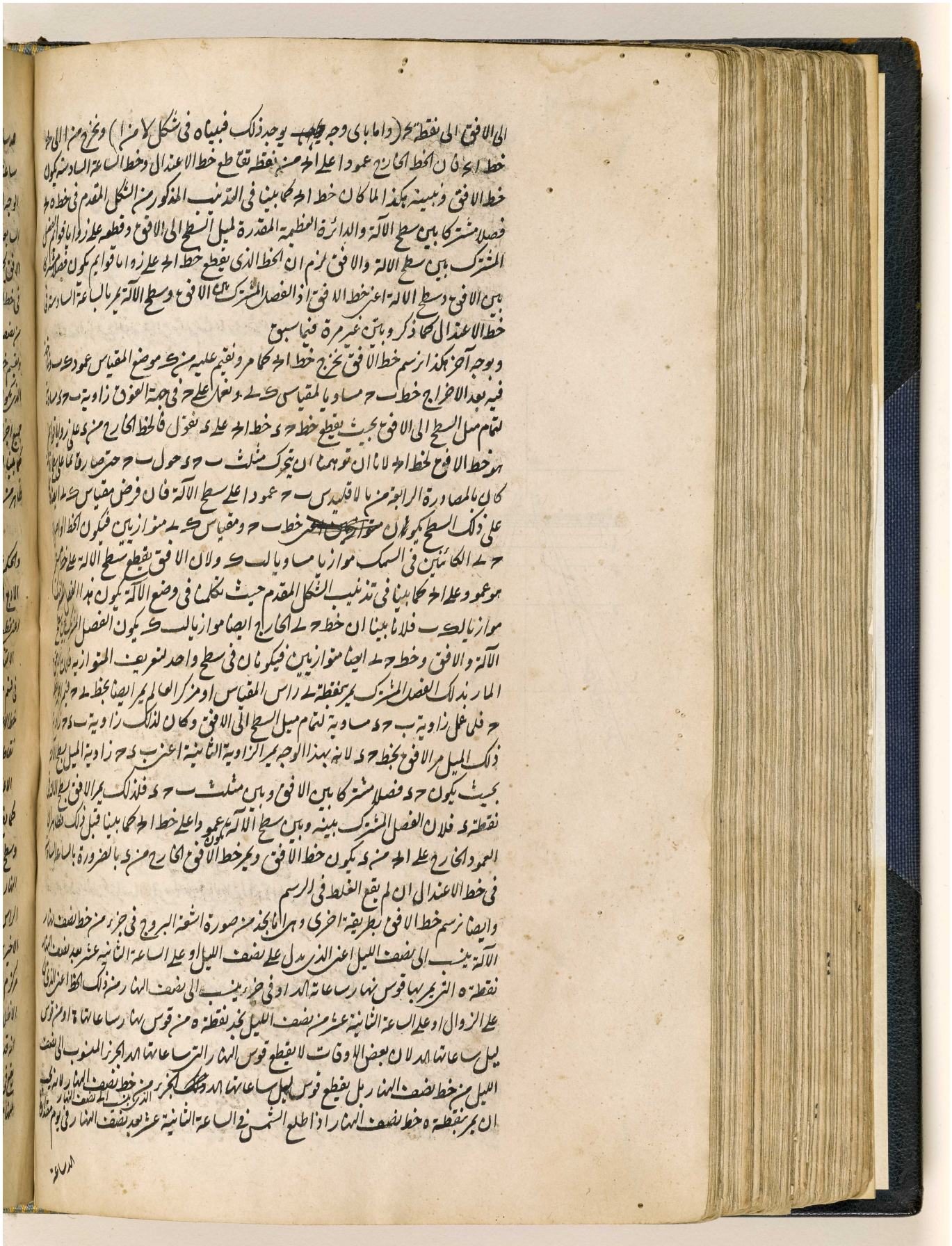


BRITISH LIBRARY

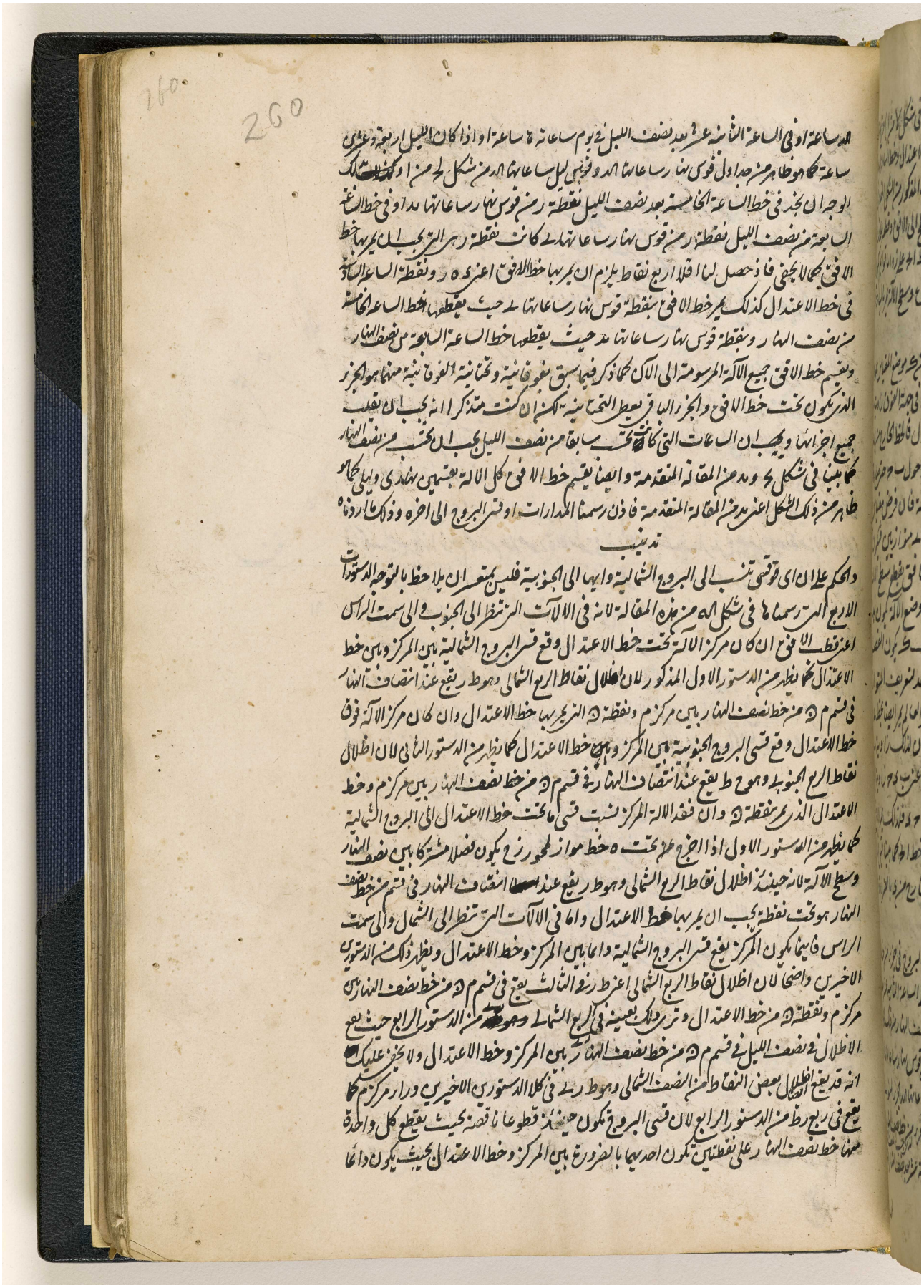
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000084



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000085

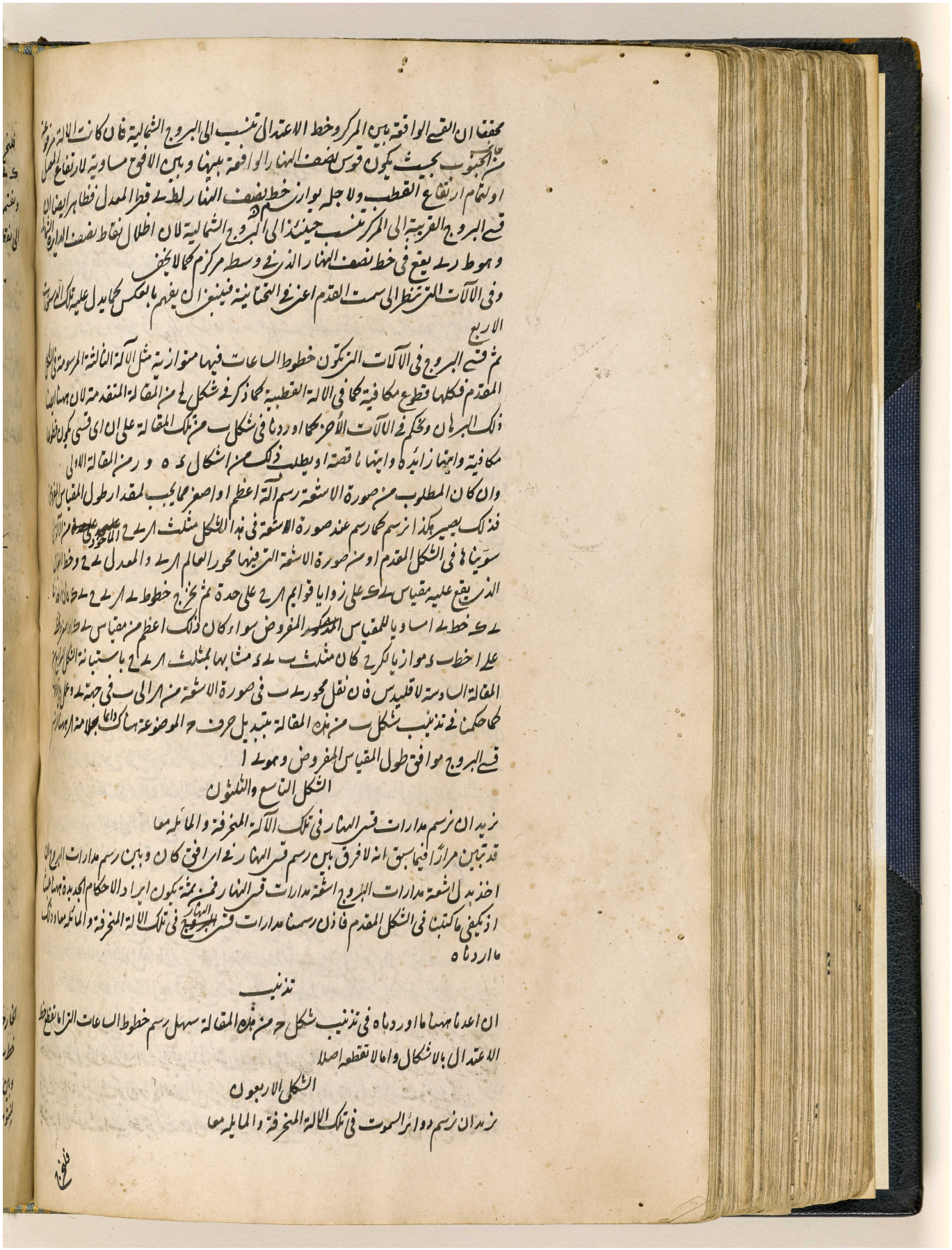


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000086



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000087

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



محققا ان القسي الواقعة بين المركز وخط الاعتدال تنسب الى البروج الشمالية فان كانت الالة مرفوعة
من جانب الجنوب بحيث يكون قوس نصف النهار الواقعة بينها وبين الافق مساوية لارتفاع المعدل
او لتمام ارتفاع القطب ولاجله يوازي خط نصف النهار لط ى قطر المعدل فظاهر ايضا ان
قسي البروج القريبة الى المركز تنسب حينئذ الى البروج الشمالية لان اظلال نقاط نصف الدائرة الشمالية
وهو ط ر ى يقع في خط نصف النهار الذي في وسطه مركزه كما لا يخفى
وفي الآلات التي تنظر الى سمت القدم اعني في التحتانية فينبغي ان يفهم بالعكس كما يدل عليه تلك الدستورات
الاربع
ثم قسي البروج في الآلات التي تكون خطوط الساعات فيها متوازية مثل الآلة الثالثة المرسومة في الشكل
المقدم فكلها قطوع مكافية كما في الالة القطبية كما ذكر في شكل لح من المقالة المتقدمة لان ههنا ايضا
ذلك البرهان ونحكم في الآلات الاخر كما اوردنا في شكل ب من تلك المقالة على ان اي قسي يكون قطوعا
مكافية وايتها زائدة وايتها ناقصة او يطلب ذلك من اشكال د ه و ر من المقالة الاولى
وان كان المطلوب من صورة الاشعة رسم آلة اعظم او اصغر مما يجب لمقدار طول المقياس المفروض
فذلك يصير هكذا نرسم كما رسم عند صورة الاشعة في هذا الشكل مثلث ا ر ى ح الماخوذ من الآلات
سويناها في الشكل المقدم او من صورة الاشعة التي فيها محور العالم ا ر ى والمعدل ى ح وخط الزوال
الذي يقع عليه مقياس ى ك على زوايا قوائم ا ر ح على حدة ثم نخرج خطوط ى ا ر ى ح ى ك فان اخذ
ى ك خط ى ا مساويا للمقياس المذكور المفروض سواء كان ذلك اعظم من مقياس ى ك او اصغر ونخط
على ا خط ب د موازيا لكر ح كان مثلث ب ى د مشابها بمثلث ا ر ى ح باستبانة الشكل الرابع من
المقالة السادسة لاقليدس فان نقل محور ى ب في صورة الاشعة من ا الى ب في جهة ى وعمل على
كما حكمنا في تذنيب شكل ب من هذه المقالة بتبديل حرف ح الموضوعة هناك دائما بعلامة ا ر ههنا
قسي البروج موافق طول المقياس المفروض وهو ى ا

الشكل التاسع والثلثون

نريد ان نرسم مدارات قسي النهار في تلك الآلة المنحرفة والمائلة معا
قد تبين مرارا فيما سبق انه لا فرق بين رسم قسي النهار في اي افق كان وبين رسم مدارات البروج الا
اخذ بدل اشعة مدارات البروج اشعة مدارات قسي النهار فمن ثمة يكون ايراد الاحكام الجديدة ههنا عبثا
اذ يكفي ما كتبنا في الشكل المقدم فاذن رسمنا مدارات قسي النهار في تلك الالة المنحرفة والمائلة معا وذلك
ما اوردناه

تذنيب

ان اعدنا ههنا ما اوردناه في تذنيب شكل ح من هذه المقالة سهل رسم خطوط الساعات التي اما تقطع خط
الاعتدال بالاشكال واما لا تقطعه اصلا

الشكل الاربعون

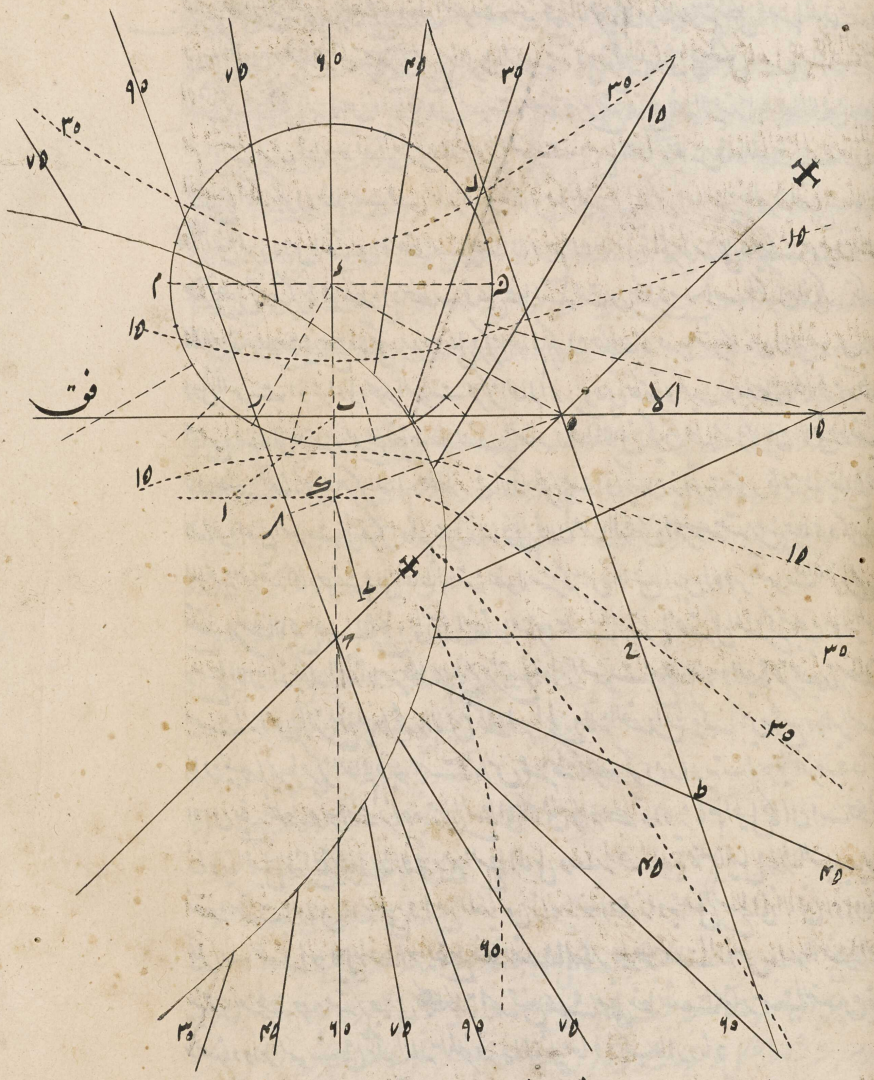
نريد ان نرسم دوائر السموت في تلك الالة المنحرفة والمائلة معا

فلنخرج

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000088

261

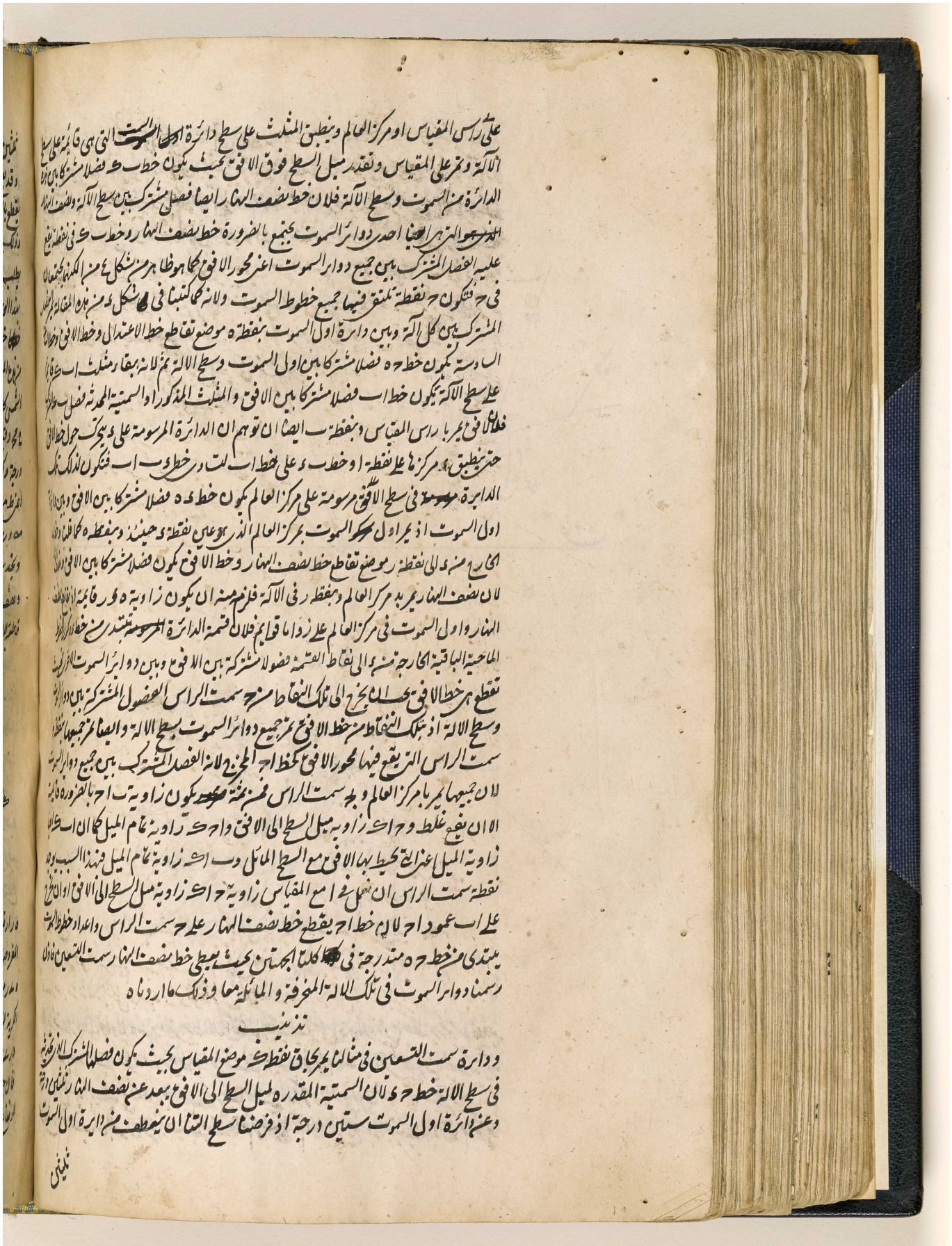
فلنخرج من ك موضع المقياس على خط الافق عمود ك ب ونقيم عليه ك ا عمودا اخر مساويا لمقياس
ك ب ونخرج خط ا ب ونأخذ مساويا له خط ب د في خط ك ب بعد الاخراج ونرسم على مركز د دايرة
ونقسمها بثلثماية وستين قسما متساويا او باقل منها كما قلنا فيما سبق مبتدأ من خط د ه ونخرج من مركز د
الى نقطة ه موضع تقاطع خط الاعتدال وخط الافق وخط الساعة السادسة فان الخطوط الماحية



الخارجة من د الى نقاط القسمة تقطع خط الافق على نقاط ان وصل بينها وبين نقطة ح موضع تقاطع
خط ب ك وخط نصف النهار بخطوط ار تسمت دوائر السموت اعني الفصول المشتركة بينها
وبين سطح الآلة بحيث يكون ح ه الفصل المشترك بين سطح الآلة ودائرة اول السموت ونبينه هكذا
لنتوهم ان مثلث ا ب ك يتحرك حول ب ك حتى صار قائما على سطح الآلة وينطبق لاجل ذلك نقطة ا

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000089

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



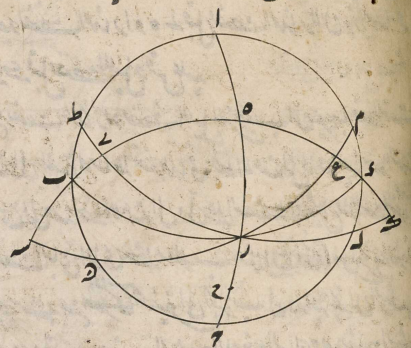
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00008a

262

ثلثين درجة و وقع ذلك في شكل د من هذه المقالة ايضا

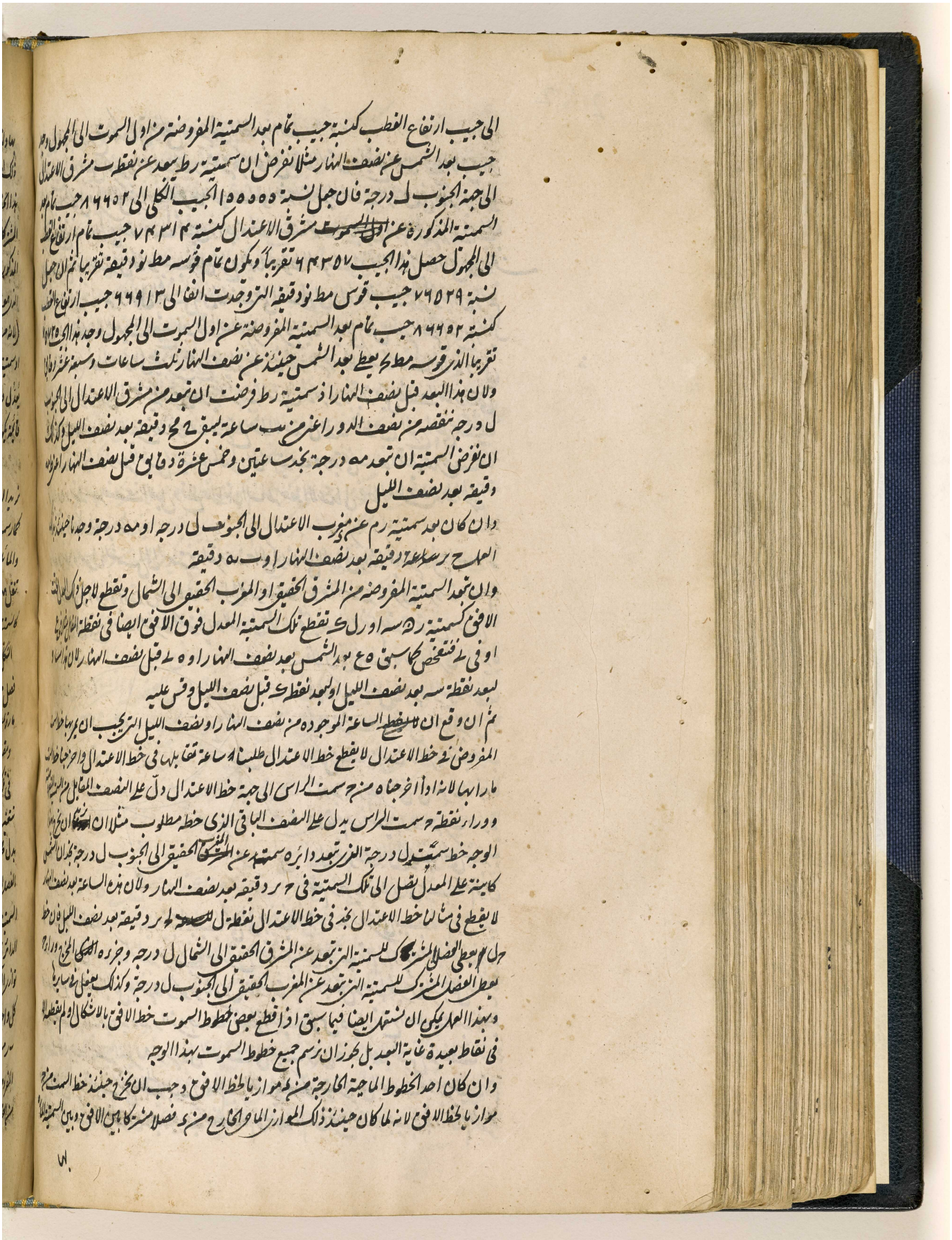
وقد يقع ان بعض الخطوط الماحية الخارجة من مركز د الى نقاط القسمة لا يقطع اصلا خط الافق او يقطع بالاشكال حتى يشكل كثيرا رسم خطوط السموت الموافقة لها من ح سمت الراس في الآلة بلا غلط وذلك يقع في مثالنا في خط سمت ثلثين درجة وخط سمت خمسة واربعين درجة فلذلك يجب ان يطلب في خط الاعتدال نقاط يجب ان يخرج اليها خطوط السموت اذا الغينا النقاط في خط الافق بهذا الوجه لنجد ساعة وصول الشمس حين كانت على المعدل الى دائرة السمت الذي نريد ان نرسم خطا خطه فانه حيث يقطع خط تلك الساعة (الذي نخرجه ماحيا على وفق تعليم الشكل السابع والثلثين من هذه المقالة) خط الاعتدال ينبغي ان يخرج الى تلك النقطة من ح خط ذلك السمت مثلا لما وصل الشمس كائنة على المعدل الى سمتية ثلثين درجة من جهة المشرق في ح ر دقيقة قبل نصف النهار اعني ح مح دقيقة بعد نصف الليل وخط هذه الساعة يقطع خط الاعتدال على ح فخط ح ح المخرج اعطى سمت ثلثين درجة وكذلك ايضا لما وصل الشمس كائنة على المعدل الى سمتية مه درجة في ب ه دقيقة قبل نصف النهار اعني ط مه دقيقة بعد نصف الليل وقطع خط هذه الساعة خط الاعتدال في ط اعطى خط ح ط المخرج سمت مه درجة وكذلك في سائرها

ونجد ساعة وصول الشمس الى السمتية المفروضة حال كونها على المعدل هكذا ليكن الافق ا ب ح د ونصف النهار ا ح والمعدل ب ه د واول السموت ه ر د والسمتية الاخرى المفروضة ر ى ط قاطعة للافق في ربع ا ب الشرقي الجنوبي وللمعدل على ى فيجب ان نعلم مقدار قوس ه ى في المعدل فلان في مثلث ه ر ى الكري زاوية ه قايمة يكون بشكل ٤ من د لرجيومونتانوس في المثلثات او بشكل يد من الجبريس او بشكل مب من مثلثاتنا الكرية نسبة جيب زاوية ه ر ى (التي هي معلومة اذ قوسها ا ط تمام بعد سمتية ر ط من ر ب دائرة اول السموت) الى الجيب الكلي كنسبة جيب تمام زاوية ه ى ر الى جيب تمام قوس



ه ر ارتفاع القطب وبالقلب نسبة الجيب الكلي الى جيب زاوية ه ر ى اعني الى جيب تمام بعد السمتية المفروضة من اول السموت كنسبة جيب تمام ارتفاع القطب الى جيب تمام زاوية ه ى ر فيكون زاوية ه ى ر معلومة ثم لانه بشكل يو من د لرجيومونتانوس في المثلثات او بشكل يح من الجبريس او بشكل ما من مثلثاتنا الكرية نسبة جيب زاوية ه ى ر التي وجدت آنفا الى جيب قوس ه ر ارتفاع القطب كنسبة زاوية ه ر ى تمام بعد السمتية المفروضة من اول السموت الى جيب قوس ه ى بعد الشمس عن نصف النهار فان جعل نسبة الجيب الكلي الى جيب تمام بعد السمتية المذكورة من اول السموت كنسبة جيب تمام ارتفاع القطب الى المجهول وجد جيب يحفظ تمام قوسها ثم ان جعل نسبة جيب هذا التمام المحفوظ

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00008b



مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

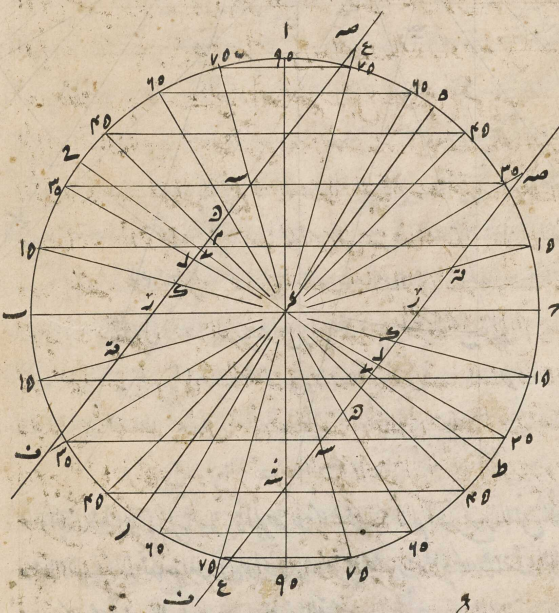
263

بها ولذلك الفصل المشترك يوازي سطح الالة ان يتوهم الدائرة المرسومة على د موضوعة على وضعها الخاص (والا ليقطع ذلك الموازي الماحي ~~الخارج~~ بعد الاخراج سطح الآلة فيمر لاجله في نقطة من خط الافق اذ الافق يمر بسطح الالة موافق هذا الخط فيقطع ذلك الموازي خط الافق هذا خلف لانه فرض موازيا لخط الافق) كان بشكل ع من الفصلان المشتركان الحاصلان من سطح الالة في الافق وفي السمتية المذكورة ~~متوازيين~~ اعني خط الافق وخط السمت المذكور متوازيين كما ترى في المثال المفروض ان خط سمت ل درجة موازٍ لخط الافق لان خط م ن الماحي الذي هو فصل مشترك بين الافق وبين سمتية ل درجة موازٍ لخط الافق فلان بين خط د م د ب ربع دائرة (لانه من خط م د الفصل المشترك بين الافق وسمتية ل الى ر د الفصل المشترك بين الافق ونصف النهار او سمتية صه درجة يعد سه درجة ومن خط ر د الى خط ب د الفصل المشترك بين الافق وبين سمتية سه درجة يعد ل درجة وهو مع سه درجة يكمل صه درجة) تكون الزاوية التي عند د قائمة فلان الزاوية التي عند ب ايضا قائمة يكون خطا م ن ب ه متوازيين

الشكل الحادي والاربعون

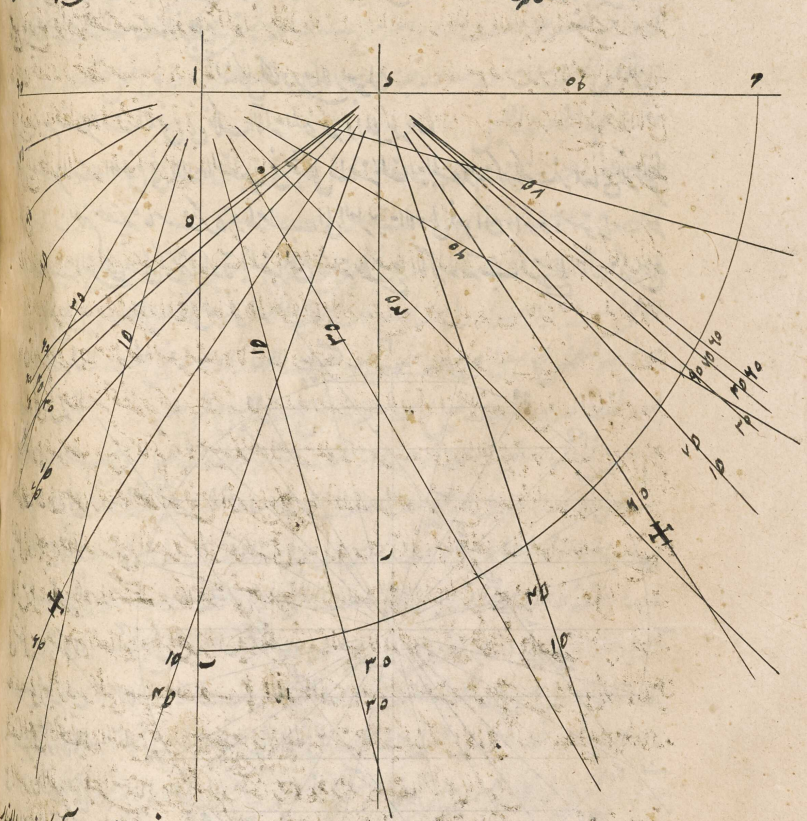
نريد ان نرسم مقنطرات الافق في تلك الآلة المنحرفة والمائلة معا

كما رسمنا مقنطرات الافق في الالة القطبية في شكل ما من المقالة المتقدمة كذلك نرسمها في الآلة المنحرفة والمائلة معا ان يفهم حقيقة ما سنذكره وما ينسب الى الطريقة الاولى فهو ان دائرة دستور ا ب ح تنقل ههنا السمتية التي هي حال كونها مارة بالمقياس قائمة على سطح الآلة وتحدث في سطح الآلة فصل ح د كالسمتية التي هي في الشكل المقدم تحدث فصل ح د حال كونها مارة بمقياس ل ك ومقنطرات الافق في تلك الالة بعينها لا تتغير ثم يجب ان يخرج بدل محوره ر القطر او الفصل المشترك بين السمتية المذكورة وبين الدائرة العظيمة التي توازي الآلة بحيث يكون كل واحد من قوسي ح ه ب ر مساوية لميل السطح

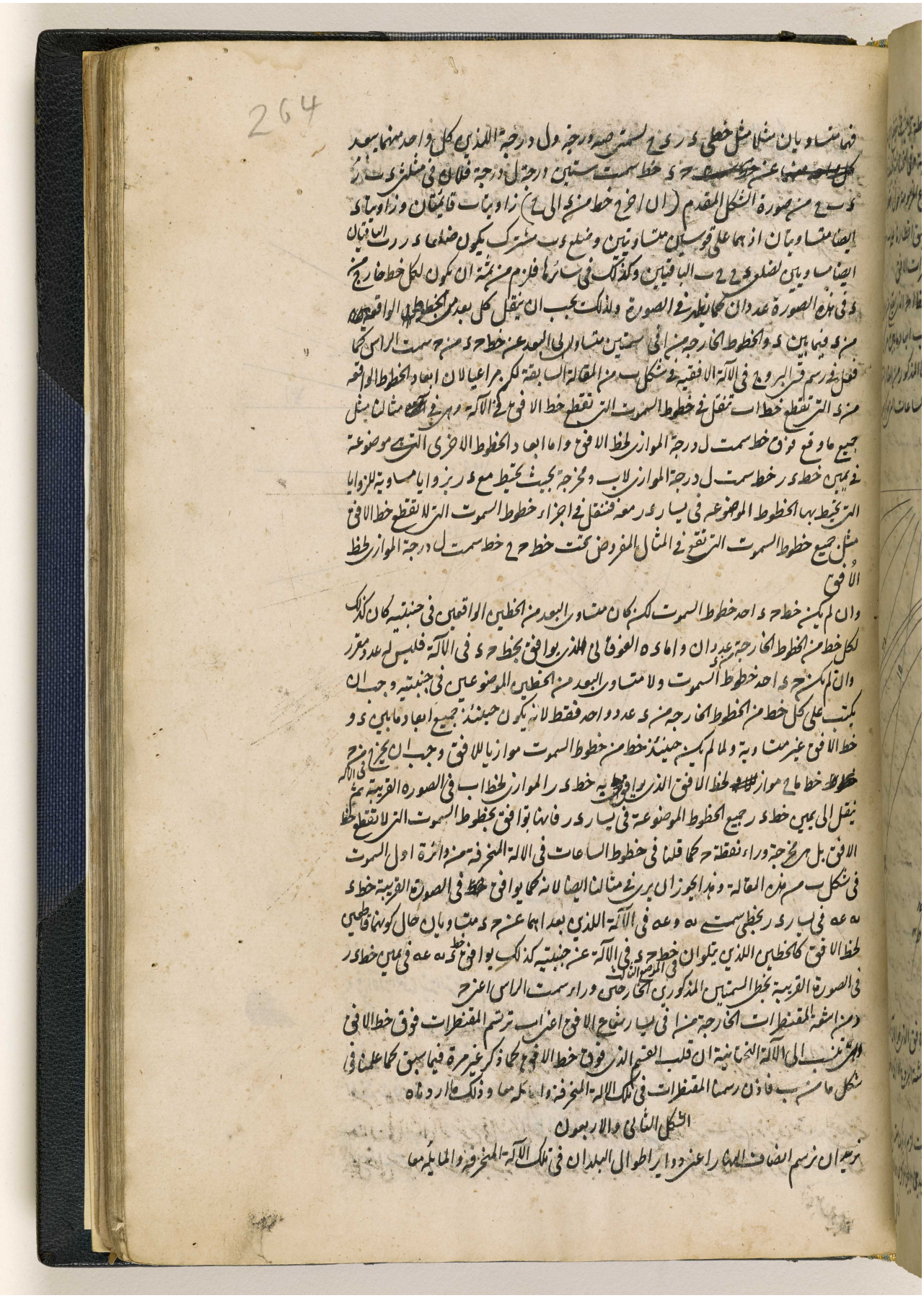


المفروض الى الافق فمن ثمة يجب ان يخرج صه ف الموازي ~~[illegible]~~ على بعد طول مقياس ل ك او اك من القطر بحيث ~~[illegible]~~ يكون خط د ل القاطع لخط صه ف على زوايا قوائم مساويا

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00008d

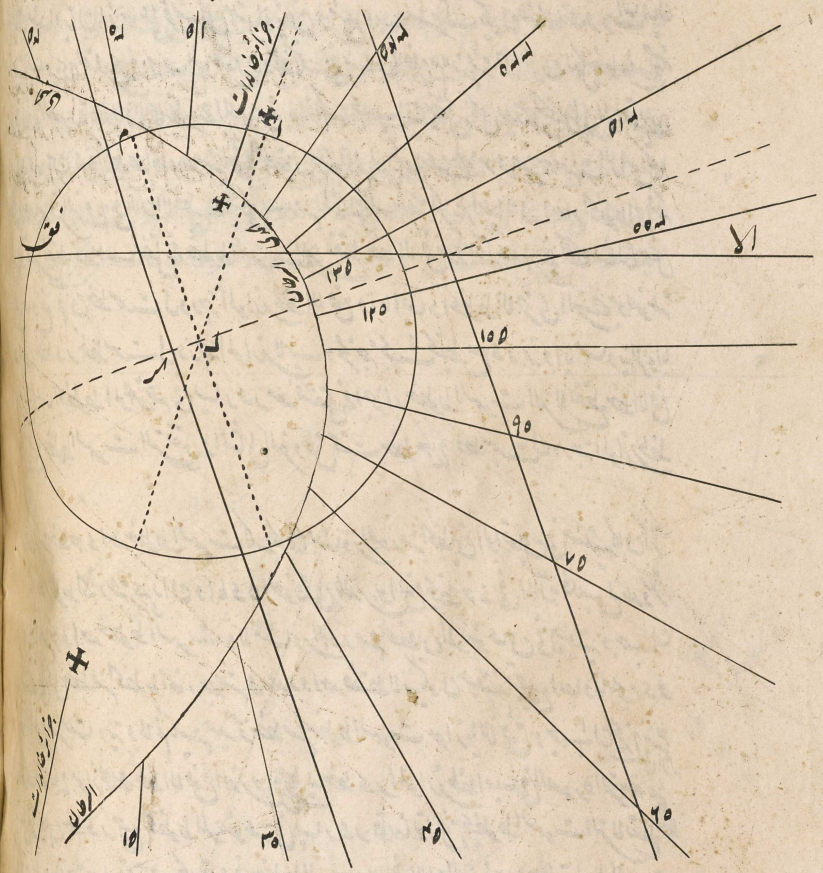


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00008e



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00008f

ترسم هذه الدوائر كما رسمت خطوط الساعات من نصف النهار او نصف الليل كما اوردنا في شكل
لر من هذه المقالة لانها تمر بقطبي العالم كما تمر دواير الساعات بهما لكن قسمة الدائرة المرسومة على لـ
في آلة شكل لر من هذه المقالة لا تبتدي من خط ل م بل تبتدي من خط آخر يبعد من نقطة م في جهة المغرب (اذا



وضع الآلة والدائرة المذكورة على الوضع الخاص) بقدر طول البلد كما يبعد في المثال المفروض لو درجة لان
هذا الخط يكون فصلا مشتركا بين المعدل وبين نصف النهار الاول المار بجزاير الخالدات كخط ل الى الصورة
الموضوعة

وفي الآلة التحتانية التي ترسم على الوجه التحتاني من السطح كالتي يفرزها خط الافق ان قلب جميع اجزائها
كما ذكر فيما سبق يجب ان يوضع اعداد انصاف النهار المذكورة كما علمنا في الآلة السمتية في شكل ك من ب
اعني بزيادة اعداد انصاف النهار المذكورة في الآلة الفوقانية على قف درجة الى اخره كما يظهر في الصورة
المتقدمة فاذن رسمنا انصاف النهار اعني دواير اطوال البلدان الخ وذلك ما اردناه

الشكل الثالث والاربعون

نريد ان نرسم مدارات البلدان اعني دواير عروضها في تلك الآلة المنحرفة والمايلة معا

لا يتفاوت

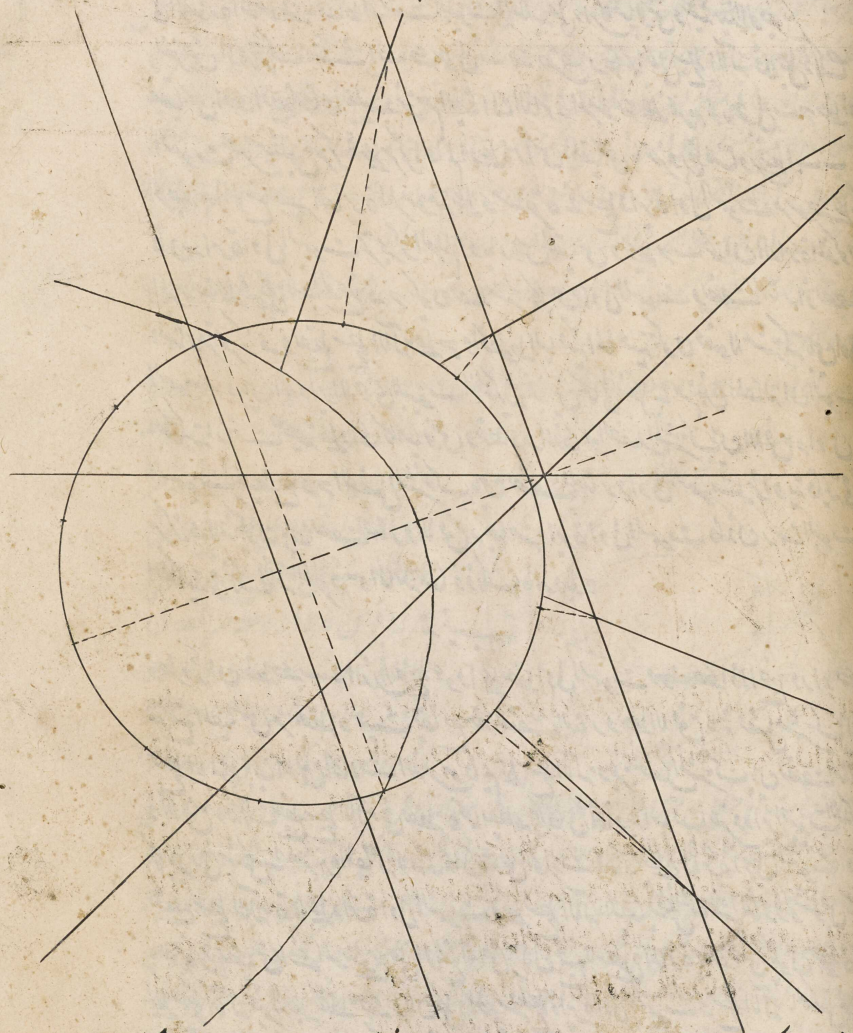
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000090

265

لا يتفاوت امر رسم هذه المدارات من رسم قسي البروج التي باحثنا فيها في شكل لح من هذه المقالة وهو
ما قد علمناه مرارا فيما سبق فاذن رسمنا مدارات البلدان اعني دوائر عروضها في تلك الالة المنحرفة والمائلة
معا وذلك ما اردناه

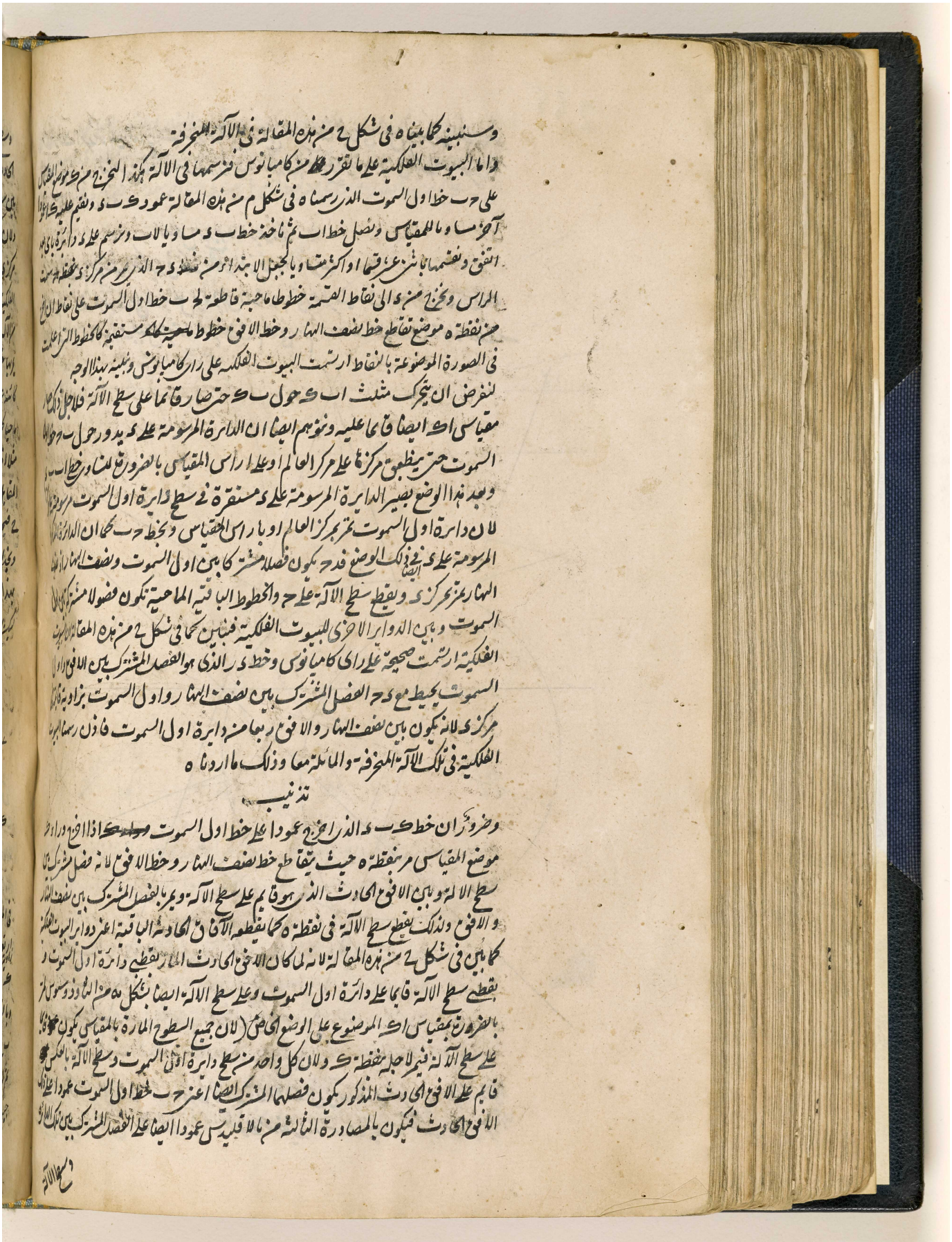
الشكل الرابع والاربعون

نريد ان نرسم البيوت الفلكية في تلك الالة المنحرفة والمائلة معا
فلنقسم الدائرة المرسومة على لـ بشكل لر من هذه المقالة باثني عشر قسما متساويا او باكثر منها ان كان
المطلوب اجزاء البيوت بجعل الابتداء من خط ل م كما في رسم الساعات من نصف النهار او نصف الليل



ونخرج من مركز ل الى نقاط القسمة خطوطا قاطعة لخط الاعتدال في نقاط ان اخرج اليها من نقطة ه
موضع تقاطع خط الافق وخط نصف النهار خطوط مستقيمة ارتسمت البيوت الفلكية على راي تحيوموتانوس

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000091



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000092

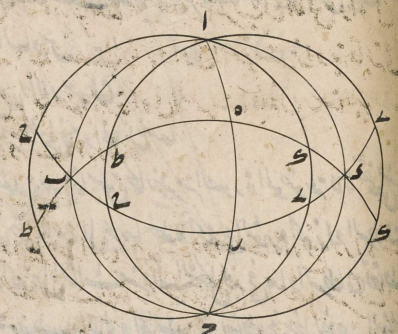
266

وسطح الآلة الكائن فيه فلان ح ب عمود على ك ب بالعمل يكون ك ب الفصل المشترك بين الافق
الحادث المذكور وسطح الآلة فلذلك يمر بنقطة ه كما يمر الفصول المشتركة الباقية بين دوائر البيوت الفلكية و
بين سطح الآلة

ولان في رسم البيوت الفلكية على مذهب كاميانوس قد يحتاج يعتاد ان بعض الخطوط الماحية الخارجة من
مركز د يقطع بالاشكال اولا يقطع اصلا خط اول السموت اعني ح ب حتى يتعسر كثيرا رسم خطوط البيوت
الفلكية الموافقة لها في الآلة من نقطة ه بلا غلط كما يقع في مثالنا في خط البيت الثاني في القسم الليلي
من الآلة الذي يعطي في الآلة التحتانية البيت الثامن المقابل له يجب ان يتفحص نقاط في خط الاعتدال
يمر بها خطوط البيوت الفلكية اذا فقدنا النقاط في خط اول السموت هكذا نطلب ساعة يصل فيها الشمس
كائنة على المعدل الى دايرة بيت نريد رسم خطها فانه حيث يتقاطع خط تلك الساعة (الذي نخرجه
ماحيا كما اوردنا في شكل لز من هذه المقالة) وخط الاعتدال ينبغي ان يخرج اليه من البيت المطلوب
مثلا اذا كانت الشمس على المعدل تصل بحركتها اليومية الى دايرة البيت الثاني الذي هو البيت الثامن
المقابل له في الآلة التحتانية بحركة دقيقة بعد نصف الليل وخط هذه الساعة يقطع خط الاعتدال في نقطة
ح فيجب ان يخرج خط البيت المذكور من ه الى ح وكذا في سائرها

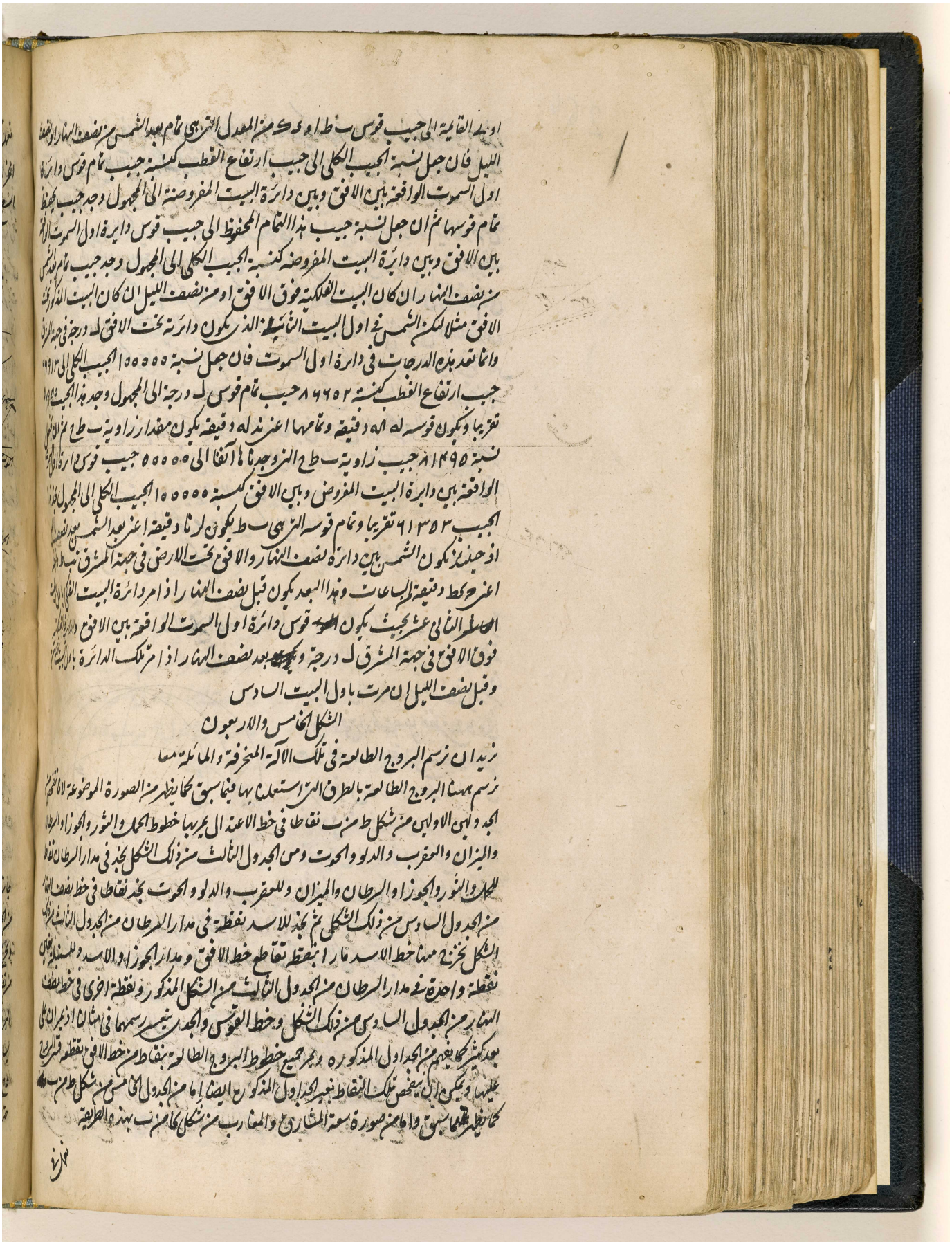
ونجد الساعة التي تصل الشمس فيها حال كونها على المعدل الى دايرة البيت المفروض بقوانين الجيوب
بهذا الوجه

ليكن الافق ا ب ح د ونصف النهار ا ه ح والمعدل ب ه د واول السموت ب د د ودايرة
بيت من البيوت الفلكية ا ح ح ك قاطعة
لدايرة اول السموت والمعدل في جهة المشرق
فوق الافق او تحته على نقطتي ح ط وفي
جهة المغرب على نقطتي ى ك والمطلوب
معرفة قوس ه ط او ه ك من المعدل
فلان في مثلث ب ح ط او د ى ك
زاوية ح او ى قائمة بشكل يه من
لثاوذوسيوس يكون بشكل ٤ من د لرجيومونتانوس



في المثلثات او بشكل يد من الجبريس او بشكل مب من مثلثاتنا الكرية نسبة جيب زاوية ب او د اعني
زاوية ارتفاع القطب التي يحيط بها المعدل مع اول السموت الى الجيب الكلي كنسبة جيب تمام زاوية ط او
ك الى جيب تمام قوس ب ح او د ى الواقعة من اول السموت بين الافق وبين دايرة ا ح ح ك
وبالقلب نسبة الجيب الكلي الى جيب زاوية ارتفاع القطب اعني ب او د كنسبة جيب تمام قوس
ب ح او د ى الى جيب تمام زاوية ط او ك فاذا عرف هذا التمام صار زاوية ط او ك ايضا معلومة
ثم لانه بشكل يو من د لرجيومونتانوس في المثلثات او بشكل يح من الجبريس او بشكل ما من مثلثاتنا الكرية نسبة
جيب زاوية ط او ك التي وجدت آنفا الى جيب قوس ب ح او د ى كنسبة الجيب الكلي لزاوية ح

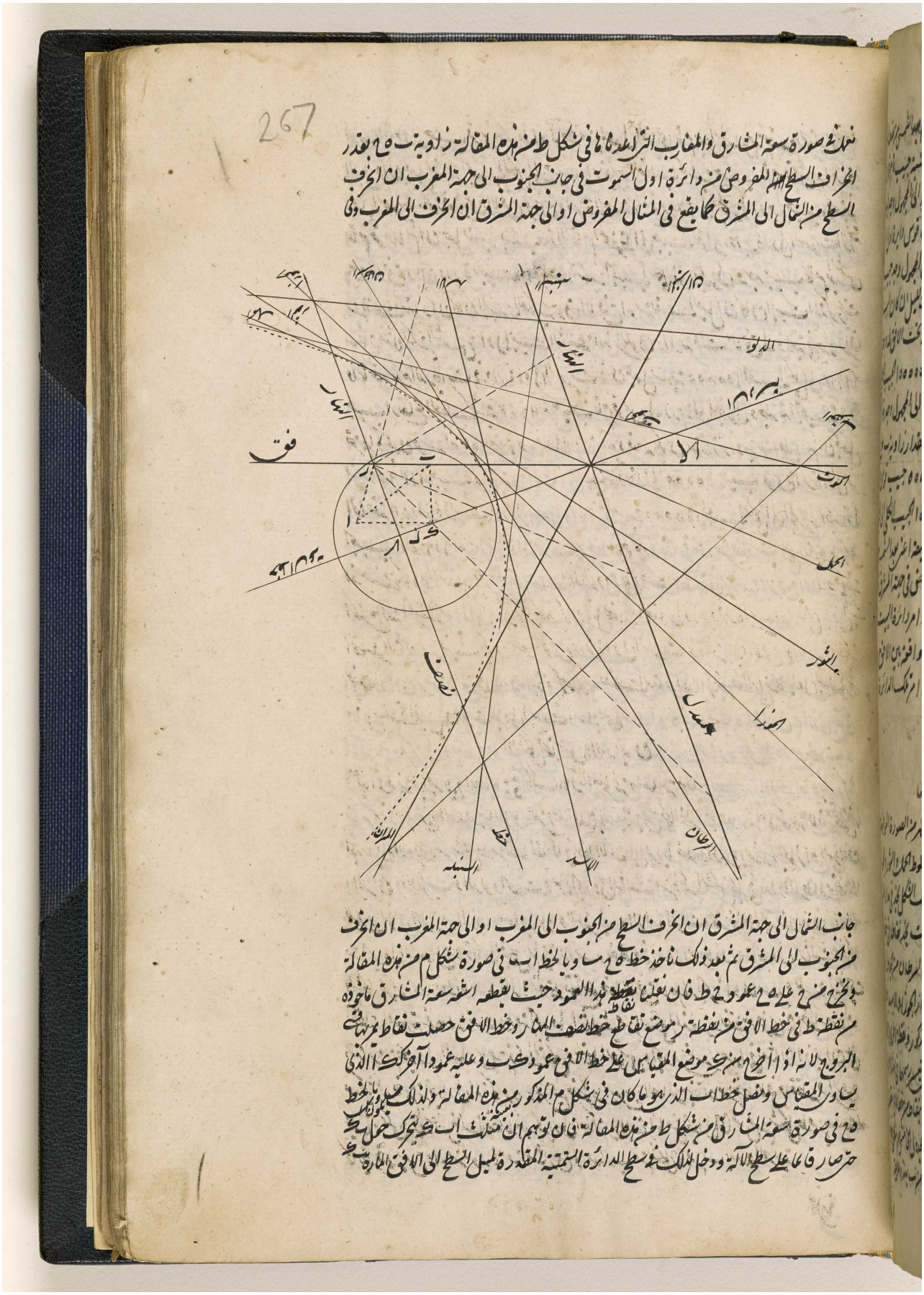
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000093



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000094

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

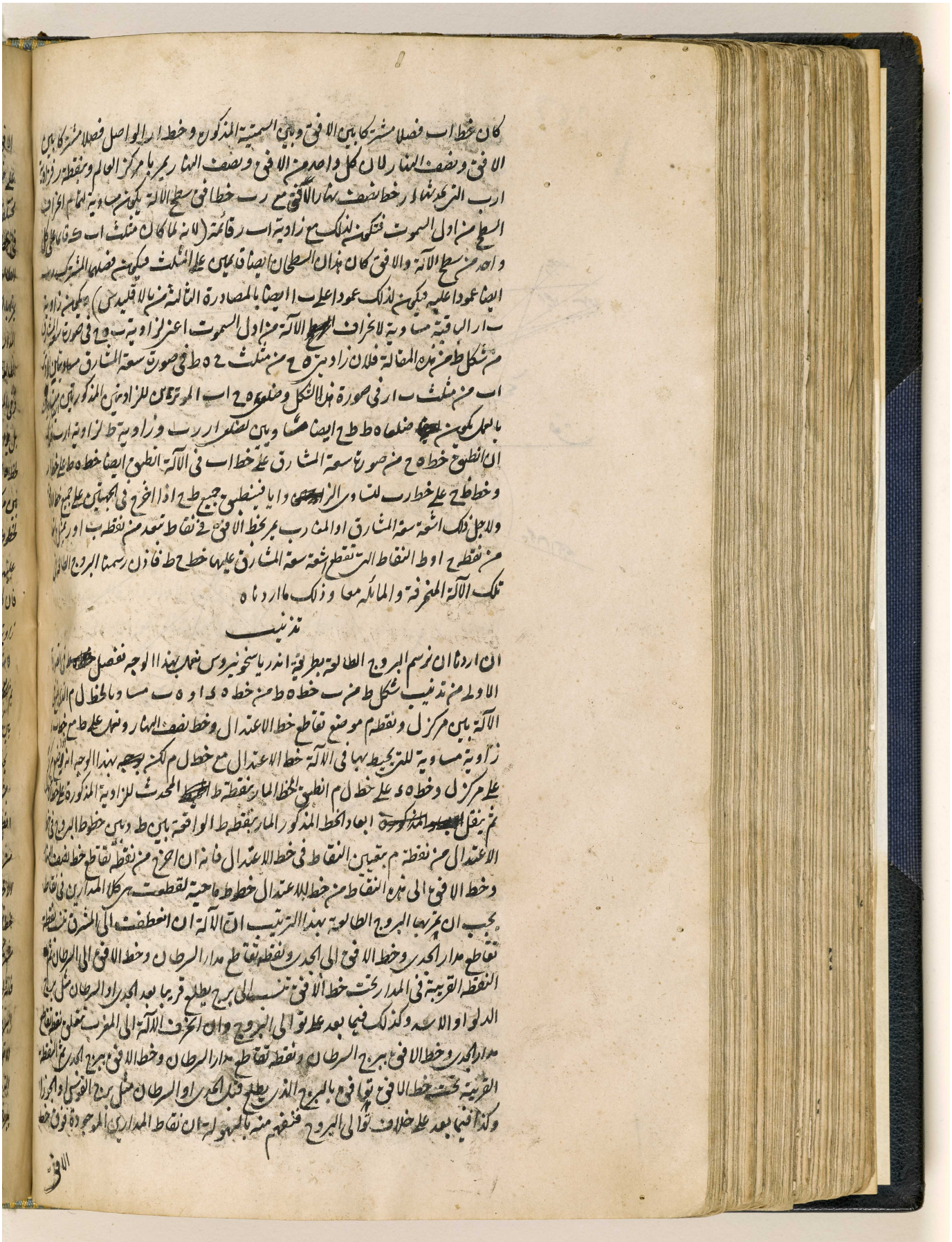
BRITISH LIBRARY



نعمل في صورة سعة المشارق والمغارب التي قدمنا ذكرها في شكل ط من هذه المقالة زاوية ب ح ا بقدر انحراف السطح المفروض من دائرة اول السموت في جانب الجنوب الى جهة المغرب ان انحرف السطح من الشمال الى المشرق كما يقع في المثال المفروض اولا الى جهة المشرق ان انحرف الى المغرب وفي

جانب الشمال الى جهة المشرق ان انحرف السطح من الجنوب الى المغرب اولا الى جهة المغرب ان انحرف من الجنوب الى المشرق ثم بعد ذلك ناخذ خط ح ع مساويا لخط ا ب في صورة شكل م من هذه المقالة ونخرج من ع على ح ع عمود ع ط فان نقطنا بنقطة ط العمود حيث يقطعه اشعة سعة المشارق ماخوذة من نقطة ط في خط الافق من نقطة ر موضع تقاطع خط نصف النهار وخط الافق حصلت نقاط يمر بها قوس البروج لانه اذا اخرج من موضع المقياس على خط الافق عمود ك ب وعليه عمودا آخر ك ا الذي يساوي المقياس وفصل خطا ب ا الذي هو ما كان في شكل م المذكور من هذه المقالة ولذلك يكون ما بين خط ح ع في صورة سعة المشارق من شكل ط من هذه المقالة فان توهم ان مثلث ا ب ك يتحرك حول ك حتى صار قائما على سطح الآلة ودخل ذلك في سطح الدائرة المنتهية المقدرة لميل السطح الى الافق المارة بـ ع

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



كان خط اب فصلا مشتركا بين الافق وبين السمتية المذكورة وخط ار الواصل فصلا مشتركا بين
الافق ونصف النهار لان كل واحد من الافق ونصف النهار يمر بمركز العالم وبنقطة ر فزاوية
ارب التي يحدثها ار خط نصف نهار الافق مع رب خط افق سطح الآلة يكون مساوية لتمام انحراف
السطح من اول السموت فتكون لذلك مع زاوية اب ر قائمة (لانه لما كان مثلث اب ك قائما على كل
واحد من سطح الآلة والافق كان هذان السطحان ايضا قائمين على المثلث فيكون فصلهما المشترك رب
ايضا عمودا عليه فيكون لذلك عمودا على ب ا ايضا بالمصادرة الثالثة من بالاقليدس) ويكون زاوية
ب ار الباقية مساوية لانحراف الآلة من اول السموت اعني لزاوية ب ه ح في صورة سعة المشارق
من شكل ط من هذه المقالة فلان زاويتي ه ح من مثلث ح ه ط في صورة سعة المشارق مساويتان لزاويتي
اب من مثلث ب ار في صورة هذا الشكل وضلعي ه ح اب الموترين للزاويتين المذكورتين متساويان
بالعمل يكون ضلعا ه ط ط ح ايضا مساويين لضلعي ار رب وزاوية ط لزاوية ارب
ان انطبق خط ه ح من صورة سعة المشارق على خط اب في الآلة انطبق ايضا خط ه ط على خط ار
وخط ط ح على خط رب لتساوي الزوايا فينطبق جميع ط ح اذا اخرج في الجهتين على جميع خط
ولاجل ذلك اشعة سعة المشارق او المغارب يمر بخط الافق في نقاط تبعد من نقطة ب او ر بمثل ما
من نقطة ح او ط النقاط التي تقطع اشعة سعة المشارق عليها خط ح ط فاذن رسمنا البروج الطالعة في
تلك الآلة المنحرفة والمائلة معا وذلك ما اردناه

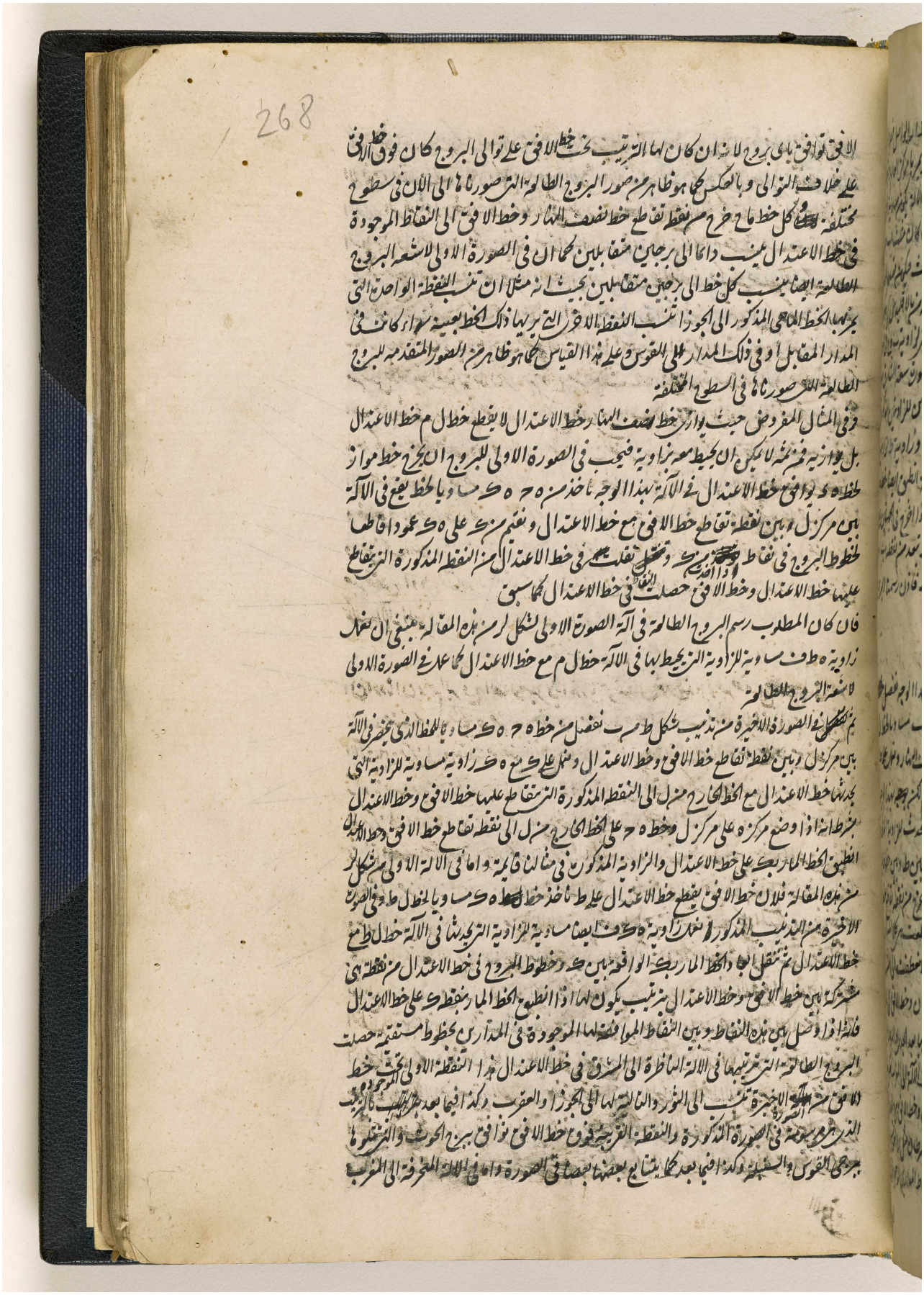
تذنيب

ان اردنا ان نرسم البروج الطالعة بطريقة اندرياسخونيروس نعمل بهذا الوجه نفصل
الاولى من تذنيب شكل ط من ب خط ه ط من خط ه د او ه ب مساويا لخط ل م الذي
الآلة بين مركز ل ونقطة م موضع تقاطع خط الاعتدال وخط نصف النهار ونعمل على ط مع خط
زاوية مساوية للتي يحيط بها في الآلة خط الاعتدال مع خط ل م لكن بهذا الوجه انه يوضع
على مركز ل وخط ه د على خط ل م انطبق الخط المار بنقطة ط المحدث للزاوية المذكورة على خط
ثم ينقل ابعاد الخط المذكور المار بنقطة ط الواقعة بين ط وبين خطوط البروج في خط
الاعتدال من نقطة م بتعيين النقاط في خط الاعتدال فانه ان اخرج من نقطة تقاطع خط نصف النهار
وخط الافق الى هذه النقاط من خط الاعتدال خطوط ماحية لقطعت هي كلا المدارين في نقاط
يجب ان تمر بها البروج الطالعة بهذا الترتيب ان الآلة ان انعطفت الى المشرق تنسب نقطة
تقاطع مدار الجدي وخط الافق الى الجدي ونقطة تقاطع مدار السرطان وخط الافق الى السرطان ثم
النقطة القريبة في المدار تحت خط الافق تنسب الى برج يطلع قريبا بعد الجدي او السرطان مثل برج
الدلو او الاسد وكذلك فيما بعد على توالي البروج وان انحرف الآلة الى المغرب تعلق نقطة تقاطع
مدار الجدي وخط الافق ببرج السرطان ونقطة تقاطع مدار السرطان وخط الافق ببرج الجدي ثم النقطة
القريبة تحت خط الافق توافق بالبرج الذي يطلع قبل الجدي او السرطان مثل برج القوس او الجوزا
وكذا فيما بعد على خلاف توالي البروج فنفهم منه بالسهولة ان نقاط المدارين الموجودة فوق خط

الافق

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000096

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

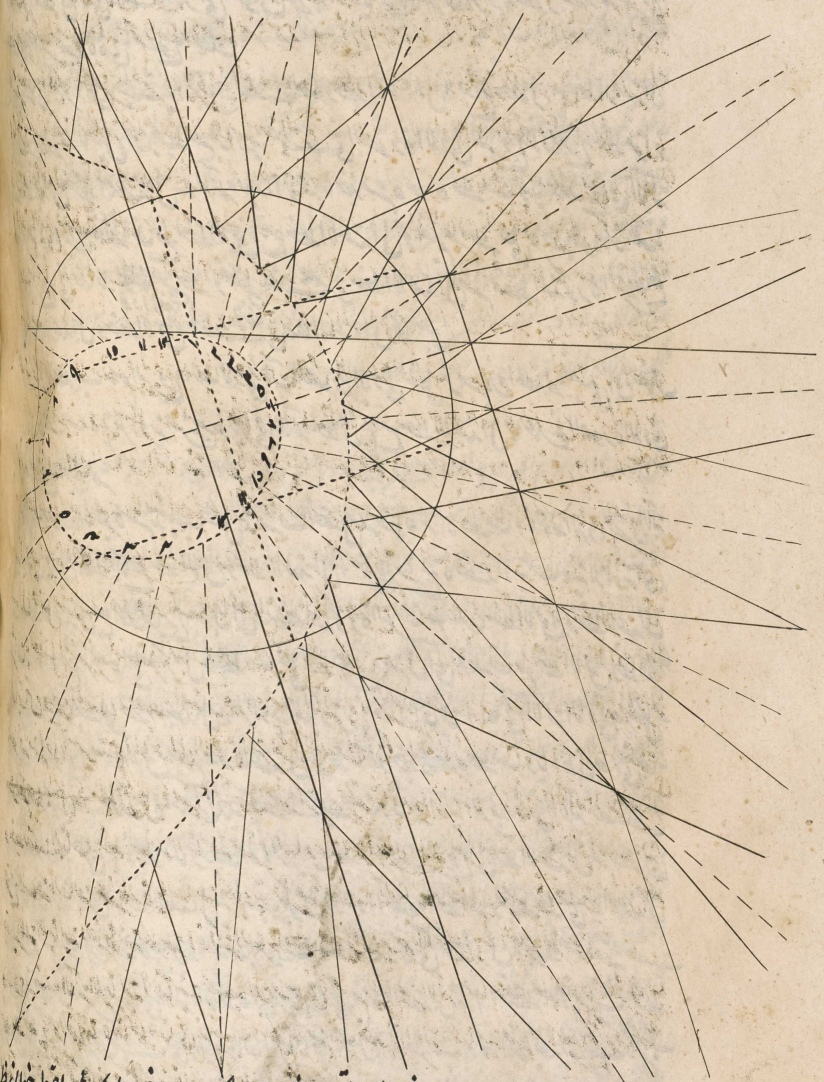
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000097

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

فيكون الترتيب بالعكس لان النقطة الاولى تحت خط الافق تنسب الى الحوت والتي تتلوها الى الدلو
والسنبلة الى آخره والنقطة القريبة فوق خط الافق تتعلق بالثور والتالية لها بالجوزا والدلو وعلى هذا
القياس

الشكل السادس والاربعون

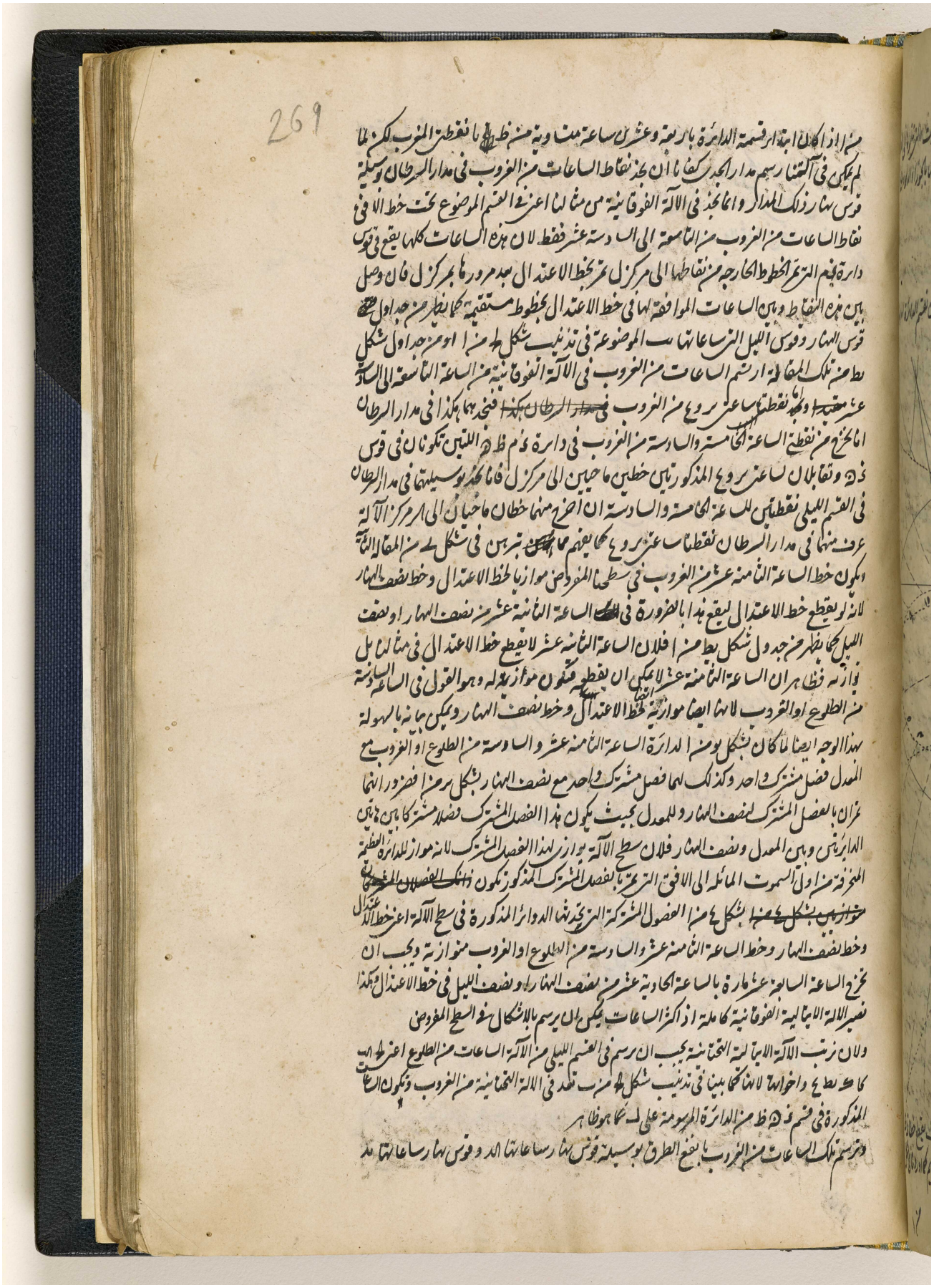
نريد ان نرتب آلة ايتالية تنحرف عن اول السموت وتميل الى الافق
نرسم في هذه الآلة خطوط الساعات من الغروب كما في الآلات السابقة ان نقسم الدائرة المرسومة على



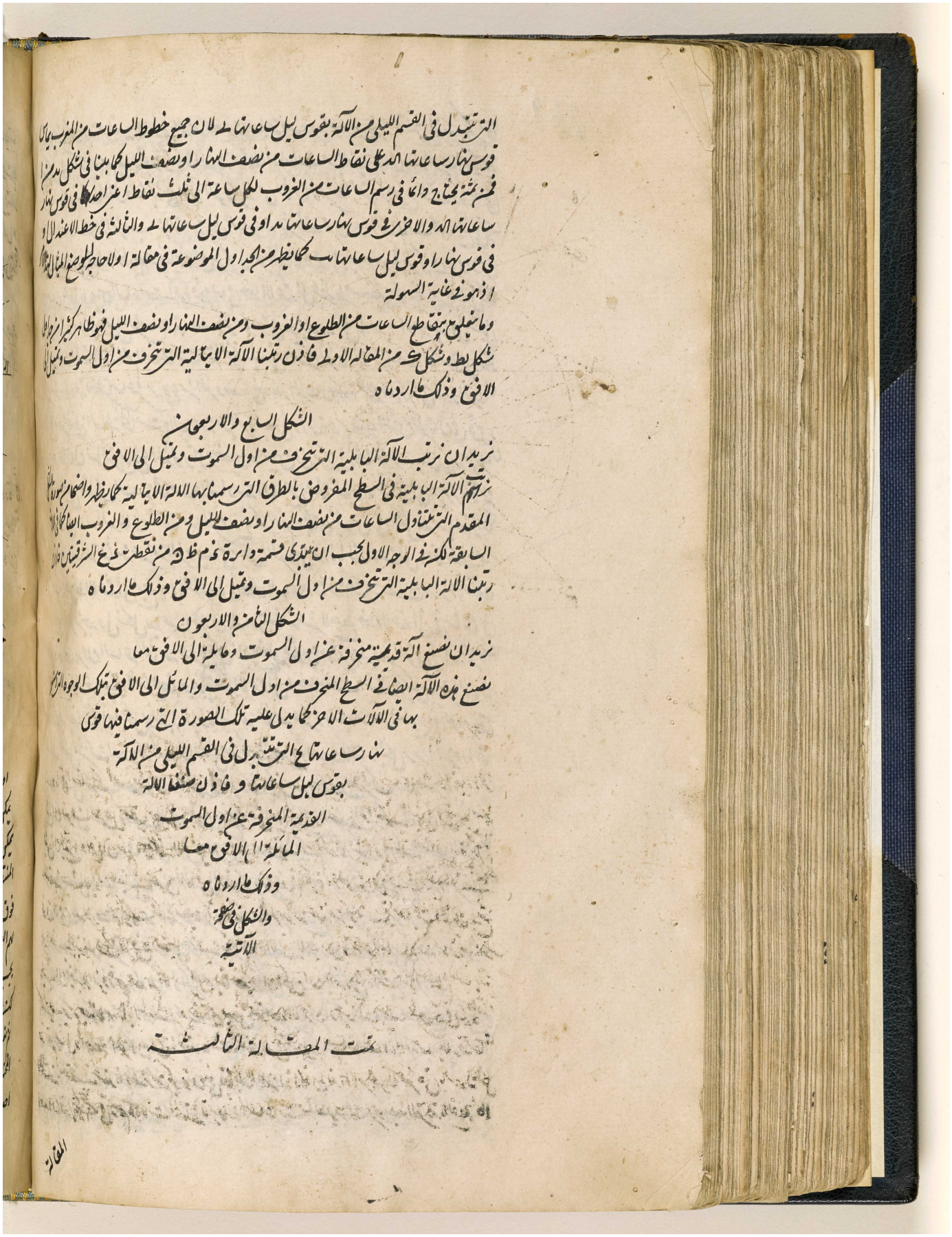
ل بقوس نهار مدار السرطان وهي ذ م ظ وبقوس نهار مدار الجدي وهي غ م ما بحيث يقطع خطا ذ ظ
غ ما خط ل م الذي هو الفصل المشترك بين نصف النهار والمعدل على زوايا قوايم كما اوردنا في شكل

١٢

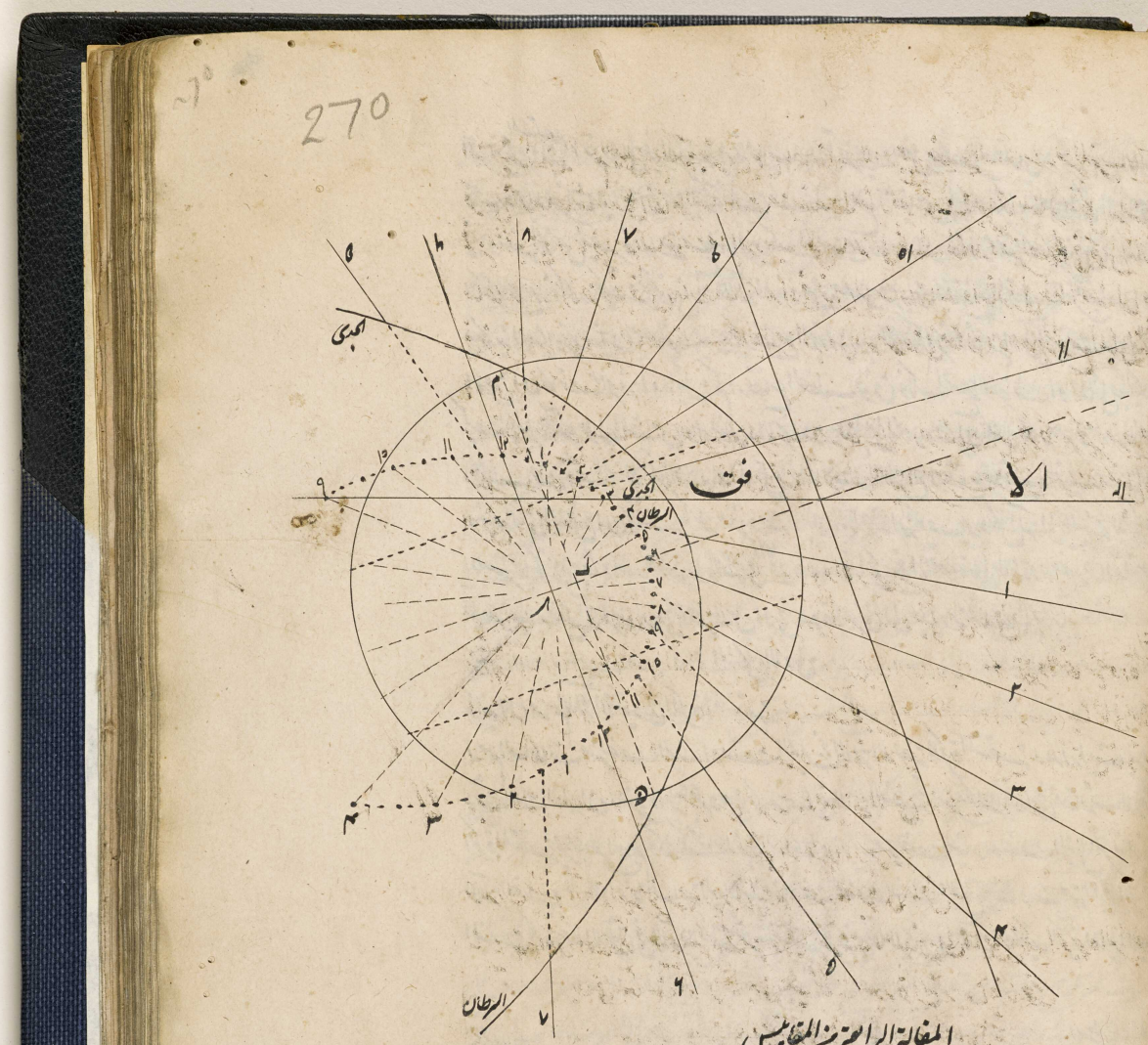
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000098



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x000099



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00009a

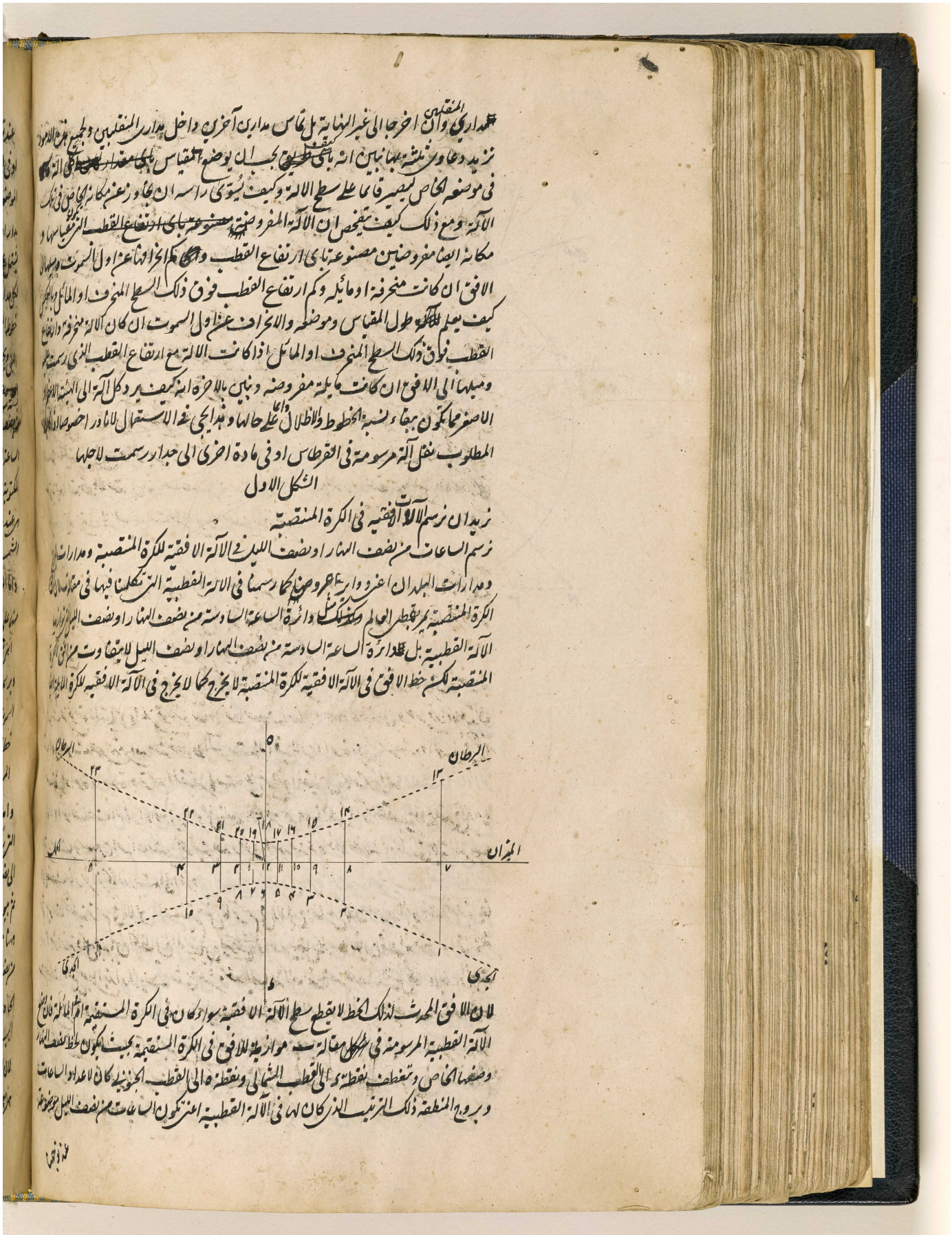


المقالة الرابعة من المقاييس

اورد نا في المقالتين اللتين بقتين القريبتين احكاما يتم بها رسم جميع اجناس الساعات واشياء اخر يمكن ان تعرف من ظل المقياس في عرض بلد مفروض واقع بين المعدل والقطب الشمالي وفي كل سطح يمكن ان يخترع ويقي ان نعلم ان تلك الاشياء انه كيف يرتب رسم تلك الاشياء وفي تلك السطوح في الكرة المنتصبة حيث لا يوجد للقطب فوق الافق ارتفاع اصلا وفي الكرة الرحوية المائلة حيث يرتفع القطب الشمالي فوق الافق صه درجة ثم انه كيف تكون نسبة تلك الآلات المرسومة عند من يكونون في مقابلة الذي يرتفع لهم القطب الجنوبي فوق الافق المقابل لقطبنا هذا فوق الافق بالقياس الى اعداد الساعات وترتيبها الآن يجب ان نتغير بالضرورة عندهم كما سنبين فيما بعد لكن ان امكن ان يفهم جميع ذلك بالمعرفة الاحكام السابقة لكنه لانه يرسم بعضها ههنا بالاختصار ويقتضي بعض الضوابط الاخرى رأينا ان نبينها على حدة في هذه المقالة ثم نعلم بمثال واحد او اثنين اي اختلافات تتشارك في خطوط الساعات الآلات بالارتفاعات المختلفة للقطب عندنا وعند من يكونون في تقابلنا لانه اذا كان هذا الامر مجهولا لعرض بالسهولة لكل احد ان قد يتكلم في رسم الآلات المختلفة لا سيما في الساعات من الطلوع او الغروب التي قد لا تقطع كلا

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00009b

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00009c

271

عند توجهنا الى القطب الجنوبي في اليمين او في المغرب والساعات من نصف النهار في اليسار
او في المشرق والبروج الشمالية تكون موضوعة في الجنوب والجنوبية في الشمال كما يدل عليه الصورة
الموضوعة التي رسمنا فيها من جملة المدارات مداري المنقلبين فقط
مدارات قسي النهار في الكرة المنتصبة ليست بموجودة لانه لا يوجد هناك اختلاف الايام بل كل يوم
يشتمل على اثني عشر ساعة وكذا كل ليلة ويكون دايما الاعتدال كما بينا في الكرة بحيث يمكن ان يقال
لكل مدار انه قوس نهار ساعاتها
خطوط الساعات من الطلوع او الغروب لا يتفاوت من خطوط الساعات من نصف النهار او نصف
الليل ويجب ان يغير اعداد الساعات فقط لان الشمس لما طلعت في الكرة المستقيمة دايما
بستة ساعات من نصف الليل وباربعة وعشرين ساعة من الطلوع وباثني عشر ساعة من الغروب اعطي الساعة السابعة
من نصف الليل الساعة الاولى من الطلوع والساعة الثالثة عشر من الغروب والساعة الثامنة من نصف الليل
الساعة الثانية من الطلوع والرابعة عشر من الغروب وقس عليه كما يظهر في الصورة الموضوعة التي تنسب الاعداد
المكتوبة فيها عند خط الاعتدال الى الساعات النجومية اعني من نصف النهار او نصف الليل والاعداد التي
هي عند مدار الجدي تدل على الساعات من طلوع الشمس والتي عند مدار السرطان تدل على الساعات من غروب
الشمس
واما الساعات المعوجة فلا محل لها في الكرة المستقيمة لان النهار والليل متساويان ابدا ويشتمل كل واحد
منهما على اثني عشر ساعة مساوية بعضها لبعض فمن ثمة تدل كل ساعة من الطلوع على جزء من
اثني عشر جزءا من النهار كما تدل عليه الساعة المعوجة في الكرة المائلة
ويرسم دوائر السموت ومقنطرات الافق ههنا ايضا بالطريقة التي رسمت بها في الآلة الافقية اذ خطوط
السموت تمر بموضع المقياس اعني بموضع تقاطع خط نصف النهار وخط الاعتدال ويعطي خط الاعتدال
خط اول السموت الذي يعد منه خطوط السموت الباقية لان دائرة اول السموت والمعدل في الكرة
المستقيمة دائرة واحدة وترسم المقنطرات على موضع المقياس كانه مركز لها
واما دوائر انصاف النهار او دوائر اطوال البلدان فترسم ههنا كما في الآلة القطبية ان تعد في الدائرة
التي رسمت بوسيلتها الساعات النجومية بقدر طول البلد من ٥ خط نصف النهار في جهة المغرب
الى نصف نهار جزائر الخالدات الى آخره
ثم بيوت الفلكية ترسم في الافق المستقيم مثل ما ترسم في الافق المائل لان خطوط البيوت الفلكية ايضا
ههنا متوازية وكل بعد بين الخطين المحيطين ببيت واحد يشتمل على ساعتين فمن ثمة خط الساعة الثامنة
من نصف الليل يعطي ابتداء البيت الثاني عشر وخط الساعة العاشرة من نصف الليل يكون ابتداء البيت
الحادي عشر وخط نصف النهار ابتداء البيت العاشر وخط الساعة الثانية من نصف النهار ابتداء
البيت التاسع وخط الساعة الرابعة من نصف النهار ابتداء البيت الثامن ويرسم البيوت الفلكية ههنا بطريقة واحدة
لان المعدل ودائرة اول السموت في الفلك المستقيم متحدتان فتكون البيوت على مذهب تحتوموتانوس
هي بعينها على مذهب كامبانوس

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00009d

والبروج الطالعة ترسم ههنا ايضا كما في الآلات السابقة ان يتركب اولا جداول تشتمل على ساعات
نطلع فيها اوائل البروج فوق الافق في الفلك المستقيم وهذه يركب كما علمنا في شكل ط مع مغايرة
ان نأخذ بدل مطالع الافق المائلة مطالع الفلك المستقيم والجداول الاربعة الآتية مترجمة ادراك

الجدول الاول اذا كانت الشمس في اول الحمل

الحمل	الثور	الجوزا	السرطان	الاسد	السنبلة	الميزان	العقرب	القوس	الجدي	الدلو	الحوت
قبل نصف النهار	قبل نصف النهار	قبل نصف النهار	قبل نصف النهار	بعد نصف النهار	بعد نصف النهار	بعد نصف النهار	بعد نصف النهار	بعد نصف النهار	قبل نصف النهار	قبل نصف النهار	قبل نصف النهار
عه مه	عه مه	عه مه	عه مه	عه مه	عه مه	عه مه	عه مه	عه مه	عه مه	عه مه	عه مه
و ج	ك ح	ز ط	ح ج	ط ك	ي ج	ب ط	ر نب	ط نا	ب ج	ط نا	ر نب

الجدول الثاني اذا كانت الشمس في اول الميزان

الميزان	العقرب	القوس	الجدي	الدلو	الحوت	الحمل	الثور	الجوزا	السرطان	الاسد	السنبلة
قبل نصف النهار	قبل نصف النهار	قبل نصف النهار	قبل نصف النهار	بعد نصف النهار	بعد نصف النهار	بعد نصف النهار	بعد نصف النهار	بعد نصف النهار	بعد نصف النهار	بعد نصف النهار	قبل نصف النهار
عه مه	عه مه	عه مه	عه مه	عه مه	عه مه	عه مه	عه مه	عه مه	عه مه	عه مه	عه مه
و ج	ك ح	ز ط	ح ج	ط ك	ي ج	ب ط	ر نب	ط نا	ب ج	ط نا	ر نب

الجدول الثالث اذا كانت الشمس في اول السرطان

السرطان	الاسد	السنبلة	الميزان	العقرب	القوس	الجدي	الدلو	الحوت	الحمل	الثور	الجوزا
قبل نصف النهار	قبل نصف النهار	قبل نصف النهار	قبل نصف النهار	بعد نصف النهار	بعد نصف النهار	بعد نصف النهار	بعد نصف النهار	بعد نصف النهار	بعد نصف النهار	بعد نصف النهار	قبل نصف النهار
عه مه	عه مه	عه مه	عه مه	عه مه	عه مه	عه مه	عه مه	عه مه	عه مه	عه مه	عه مه
و ج	ح نا	ا نب	ج ج	ا نب	ح نا	و ج	ج ط	ح نا	ب ج	ك ح	ب ط

الجدول الرابع اذا كانت الشمس في اول الجدي

الجدي	الدلو	الحوت	الحمل	الثور	الجوزا	السرطان	الاسد	السنبلة	الميزان	العقرب	القوس
قبل نصف النهار	قبل نصف النهار	قبل نصف النهار	قبل نصف النهار	بعد نصف النهار	بعد نصف النهار	بعد نصف النهار	بعد نصف النهار	بعد نصف النهار	قبل نصف النهار	قبل نصف النهار	قبل نصف النهار
عه مه	عه مه	عه مه	عه مه	عه مه	عه مه	عه مه	عه مه	عه مه	عه مه	عه مه	عه مه
و ج	ح نا	ا نب	ج ج	ا نب	ح نا	و ج	ج ط	ح نا	ب ج	ك ح	ب ط

ويمكن ان نرتب بذلك الوجه جداول اوساط السمار واوتار الارض والجدولين الآخرين المشتملين
على نقاط منطقة البروج الكائنة على دائرة الساعة الخامسة والسابعة من نصف النهار او نصف الليل
وميولها اذا طلع اوائل البروج الاثني عشر في الفلك المستقيم فوق الافق كما بينا هناك
ولا تفاوت صورة اربعة المشارق والمغارب المرسومة في شكل كما مر به من صورة اشعة البروج والا ان
سعة مشارق نقاط المنطقة وسعة مغاربها متساوية في الكرة المنصبة لميولها لان الافق المستقيم الذي
يقطع العالم يقدر الميول وسعة المشارق او المغارب ايضا فاذن رسمنا الآلات الاثنتي في الفلك

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x00009e

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library
BRITISH LIBRARY

272

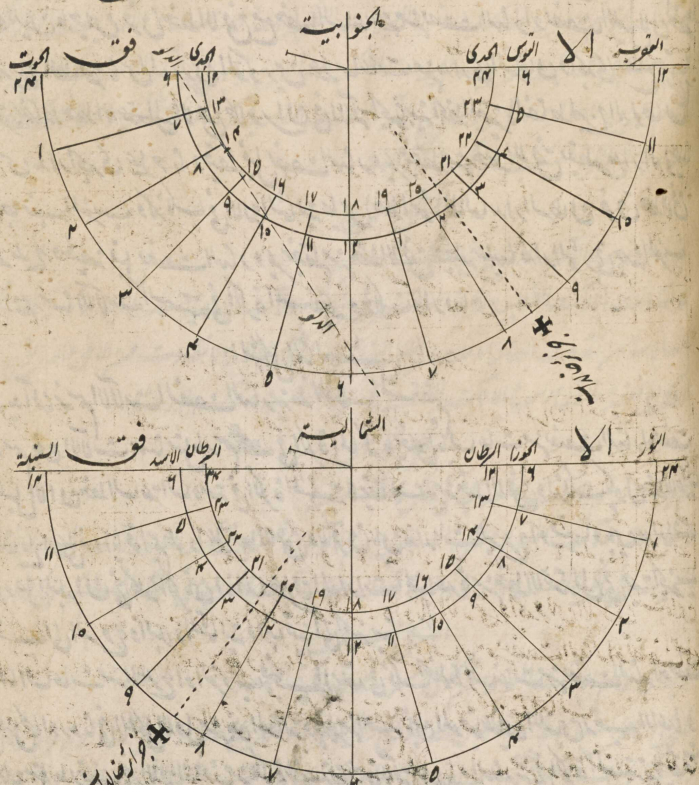
المستقيم وذلك ما اردناه ٥

الشكل الثاني

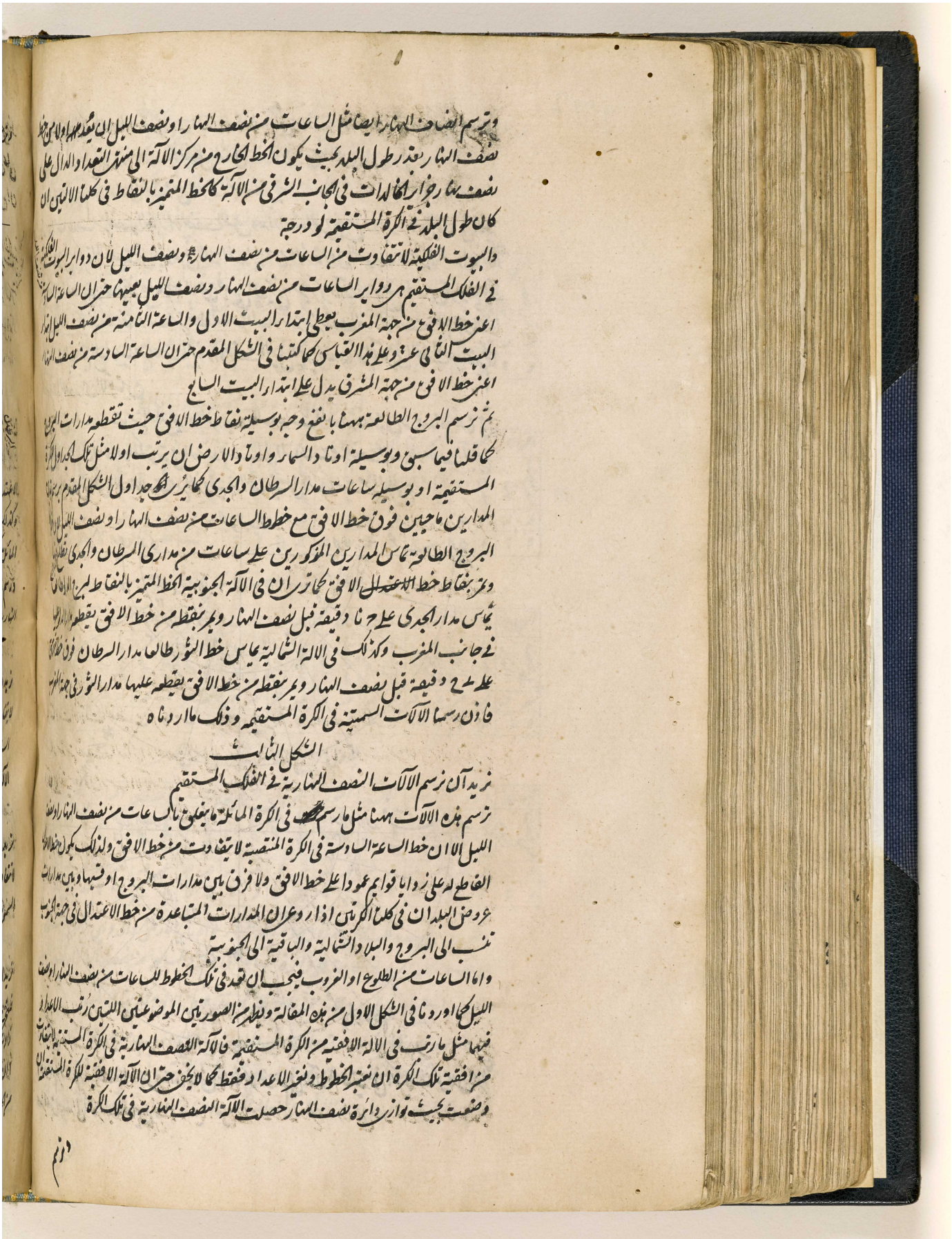
نريد ان نرسم الآلات السمتية في الكرة المستقيمة

نرسم الساعات من نصف النهار او نصف الليل ومدارات البروج مع دوايرعروض البلاد في الآلة السمتية في الكرة المنصبة بمثل ما يرسم في الآلة المعدلية لان دائرة اول السموت ودائرة المعدل لا تتفاوتان في الكرة المستقيمة كما لا يخفى واما خط الافق فينبغي ان يخرج من مركز الآلة او موضع المقياس عمود على خط نصف النهار بحيث لا يتفاوت من خط الساعة السادسة من نصف النهار او نصف الليل لان الافق ودائرة الساعة السادسة من نصف النهار او نصف الليل لا يتميز احدهما من الآخر في الفلك المستقيم كما يظهر في الصورتين الآتيتين

وما يتعلق بالساعات من الطلوع او الغروب والساعات المعوجة فالقول فيهما ما قلنا في الشكل المقدم لان الاعداد المكتوبة في الوسط تنسب الى الساعات من نصف النهار ونصف الليل والاعداد الفوقانية الى الساعات من الغروب والتحتانية الى الساعات من الطلوع



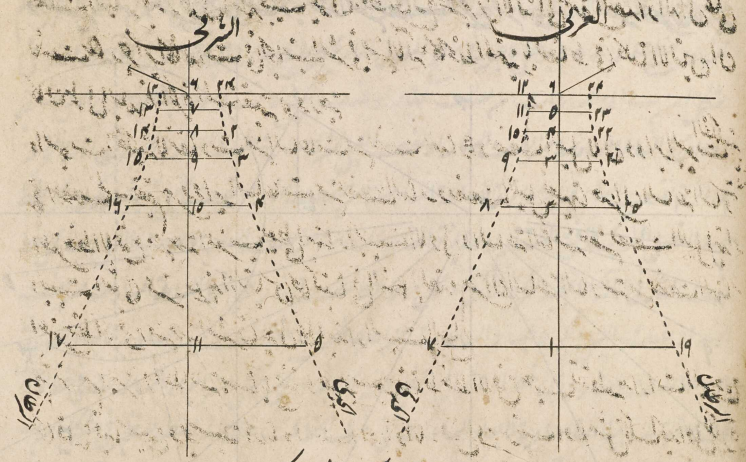
وقد رسم دوايرالسموت ومقنطرات الافق ههنا كما ترسم في الآلة السمتية في الكرة المائلة لان البرد واحد بعينه في كلا الموضعين



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x0000a0

273

وترسم دواير السموت والمقنطرات ايضا ههنا كما في الآلة النصف النهارية في الافق المائل لكن خط



الاعتدال يعطي دائرة اول السموت كما قلنا في الآلة الافقية للكرة المستقيمة
وكذلك ترسم دواير انصاف النهار والبيوت الفلكية ههنا كما رسمت في الآلة النصف النهار للكرة
المائلة لكن بحيث يكون ترتيب البيوت الفلكية ههنا عين ترتيبها في الآلة الافقية للكرة المستقيمة
ورسم البروج الطالعة ههنا هو رسمها في الآلة النصف النهارية للكرة المائلة الذي كتبناه فاذن رسمنا الآلات النصف
النهارية في الكرة المنتصبة وذلك ما اردناه

الشكل الرابع

نريد ان نرسم الآلات القطبية في الفلك المستقيم
لا تتفاوت الآلات القطبية للكرة المستقيمة في شيء من الآلات الافقية لتلك الكرة اذ دائرة الساعة
السادسة من نصف النهار او نصف الليل التي توازيها الآلات القطبية لا تتفاوت من الافق الذي توازيه
الآلات الافقية فاذن رسمنا الآلات القطبية في الكرة المنتصبة وذلك ما اردناه

الشكل الخامس

نريد ان نرسم الآلات المعدلية في الكرة المستقيمة
لا تتفاوت الآلات المعدلية للكرة المستقيمة من الآلات السمتية لتلك الكرة اذ المعدل ودائرة اول
السموت في الكرة المنتصبة دائرة واحدة فاذن رسمنا الآلات المعدلية في الفلك المستقيم وذلك ما اردناه

الشكل السادس

نريد ان نرسم الآلات المنحرفة من دائرة اول السموت في الكرة المنتصبة
فلنخرج خطي ا ب ح ط متقاطعين على ط على زوايا قوايم ونعمل على خط ح ط في ط زاوية ح ط د مثل
زاوية الانحراف في جهة نقطة ب ان انحرف السطح من الجنوب الى المغرب او من الشمال الى المشرق وفي جهة نقطة
ا ان انحرف من الجنوب الى المشرق او من الشمال الى المغرب وفرضنا في مثالنا ان السطح ينحرف سه درجة
من الجنوب الى المغرب فنأخذ نقطة د كيفما اتفق على خط ط د ونخرج منها على ط د عمود د ب قاطعا لا ب

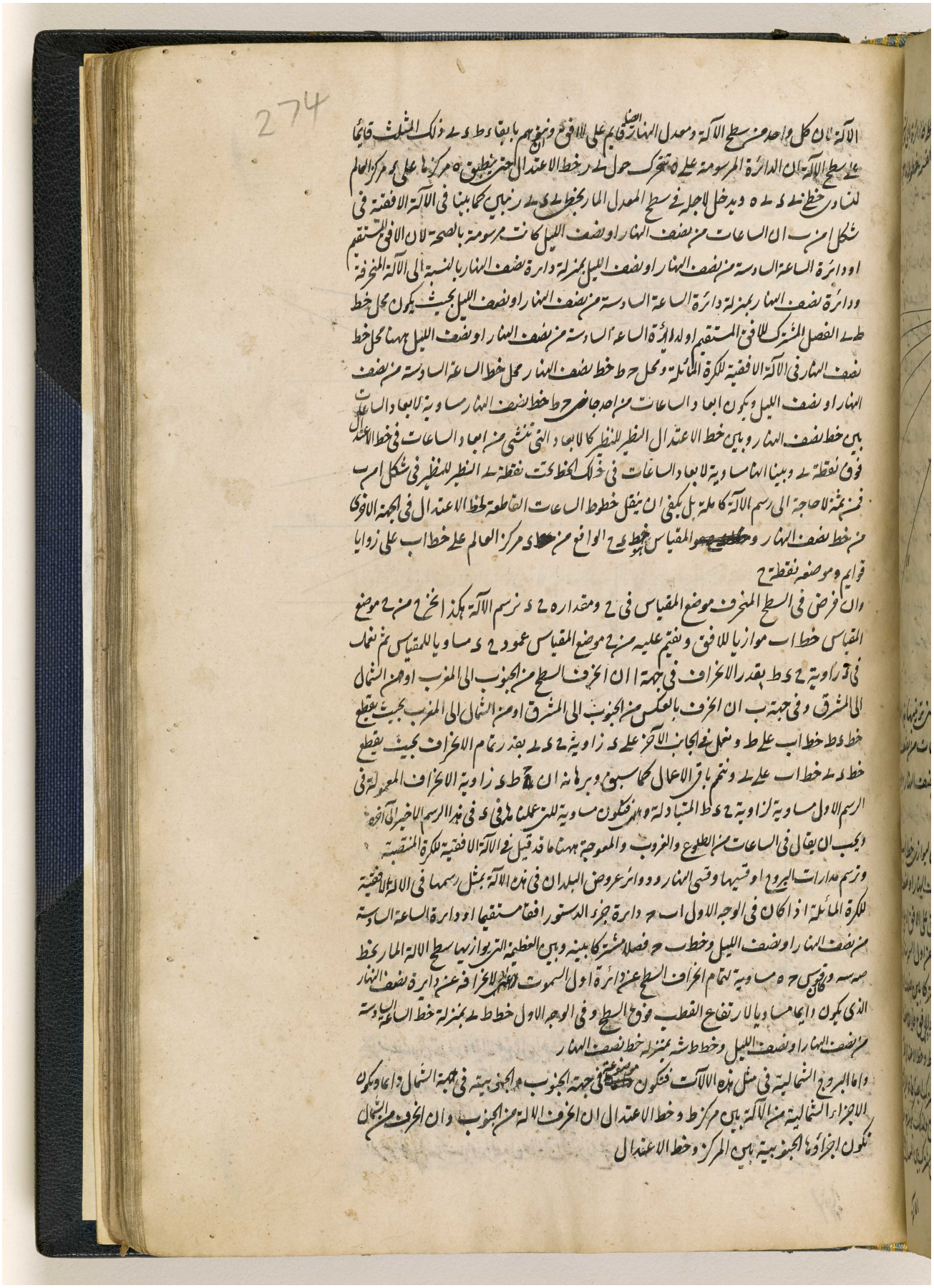
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x0000a1

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY



274

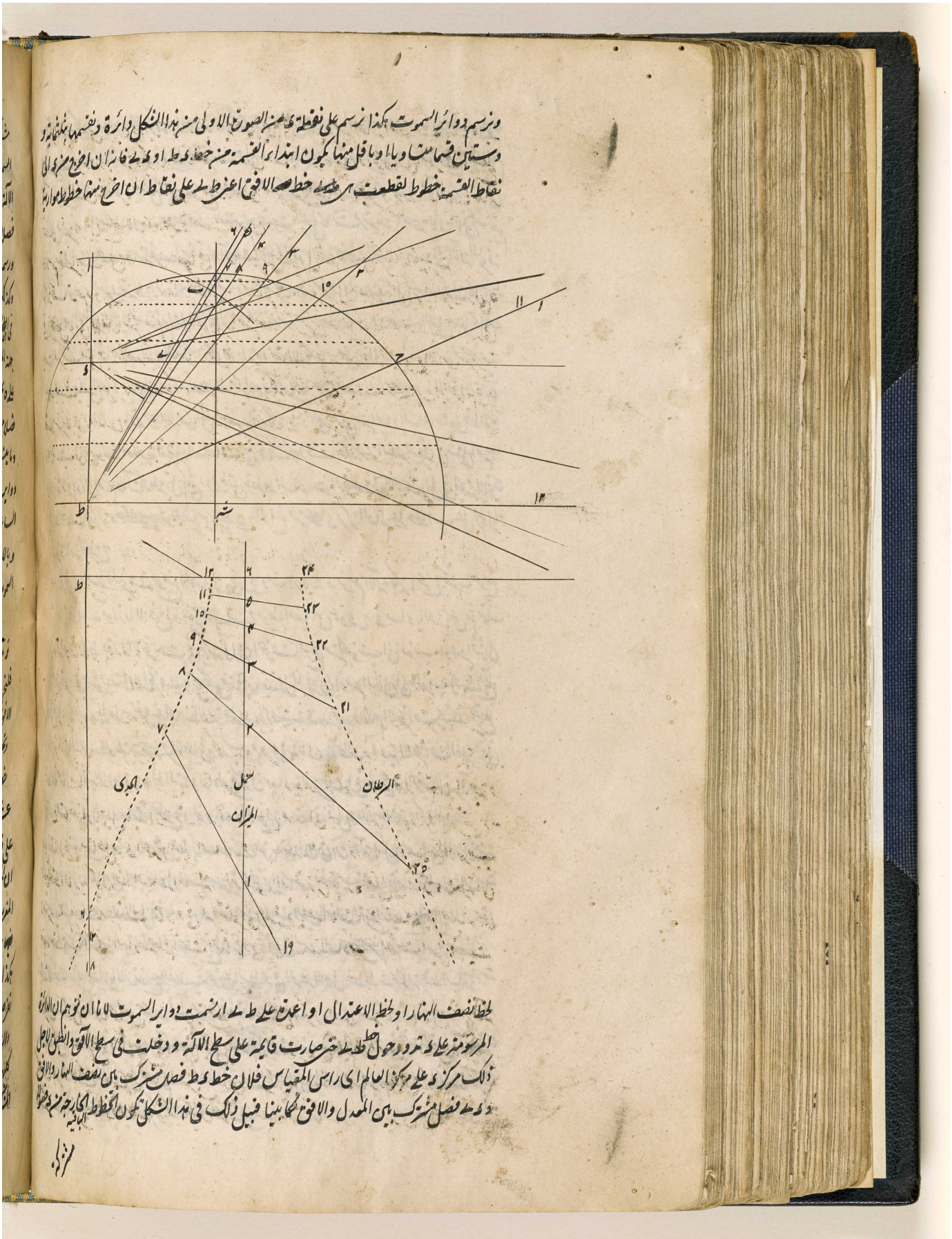
الآلة بان كل واحد من سطح الآلة ومعدل النهار الاصلي قائم على الافق ومنهم بالبقاء وط ده ذلك المثلث قائما
على سطح الآلة بان الدائرة المرسومة على ه تتحرك حول ده رخط الاعتدال الغير منطبق ه مركزا على ب مركز العالم
لتساوي خطي ده ه وبدخل الاجلة في سطح المعدل المار بخط ده رنهاي كما بينا في الآلة الافقية في
شكل امر ب ان الساعات من نصف النهار او نصف الليل كانت مرسومة بالصحة لان الافق المستقيم
او دائرة الساعة السادسة من نصف النهار او نصف الليل بمنزلة دائرة نصف النهار بالنسبة الى الآلة المنحرفة
ودائرة نصف النهار بمنزلة دائرة الساعة السادسة من نصف النهار او نصف الليل بحيث يكون محل خط
ط ه الفصل المشترك للافق المستقيم اولا دائرة الساعة السادسة من نصف النهار او نصف الليل ههنا محل خط
نصف النهار في الآلة الافقية للكرة المائلة ومحل ح ط خط نصف النهار محل خط الساعة السادسة من نصف
النهار او نصف الليل ويكون ابعاد الساعات من احد جانبي ح ط خط نصف النهار مساوية لابعاد الساعات
بين خط نصف النهار وبين خط الاعتدال المنظر للمنظر كالابعاد التي تنشئ من ابعاد الساعات في خط الاعتدال
فوق نقطة ه وبينا انها مساوية لابعاد الساعات في ذلك الخط تحت نقطة ه المنظر للمنظر في شكل امر ب
فمن ثمة لا حاجة الى رسم الآلة كاملة بل يكفي ان ينقل خطوط الساعات القاطعة لخط الاعتدال في الجهة الاخرى
من خط نصف النهار ومقياس ~~ميل~~ خط ط ح الواقع من ~~ه~~ ده مركز العالم على خطاب على زوايا
قوايم وموضعه نقطة ح

وان فرض في السطح المنحرف موضع المقياس في ح ومقداره ح ده نرسم الآلة هكذا نخرج من ح موضع
المقياس خطاب موازيا للافق ونقيم عليه من ح موضع المقياس عمود ح ده مساويا للمقياس ثم نعمل
في زاوية ح ده ط بقدر الانحراف في جهة ا ان انحرف السطح من الجنوب الى المغرب او من الشمال
الى المشرق وفي جهة ب ان انحرف بالعكس من الجنوب الى المشرق او من الشمال الى المغرب بحيث يقطع
خط ده خطاب على ط ونعمل في الجانب الآخر على ده زاوية ح ده ك بقدر تمام الانحراف بحيث يقطع
خط ده ك خطاب على ك ونتم باقي الاعمال كما سبق ونبرهنه ان ح ط ده زاوية الانحراف المعمولة في
الرسم الاول مساوية لزاوية ح ده ك المتبادلة وهي فتكون مساوية للتي عملنا ها في ده في هذا الرسم الاخير الى آخره
ويجب ان يقال في الساعات من الطلوع والغروب والمعوجة ههنا ما قد قيل في الآلة الافقية للكرة المنتصبة
ونرسم مدارات البروج او قسيها وقسي النهار ودوائر عروض البلدان في هذه الآلة بمثل رسمها في الآلة الافقية
للكرة المائلة اذا كان في الوجه الاول اب ح دائرة جزء الدستور افقا مستقيما او دائرة الساعة السادسة
من نصف النهار او نصف الليل وخط ب ح فصلا مشتركا بينه وبين العظيمة التي توازيها سطح الآلة المار بخط
ه ب ه وفرض ح ه مساوية لتمام انحراف السطح عن دائرة اول السموت لان الانحراف عن دائرة نصف النهار
الذي يكون ايعامسا ويالا رتفاع القطب فوق السطح وفي الوجه الاول خط ط ه بمنزلة خط الساعة السادسة
من نصف النهار او نصف الليل وخط ط ش بمنزلة خط نصف النهار

واما البروج الشمالية في مثل هذه الآلات فتكون ~~مرسومة~~ في جهة الجنوب والجنوبية في جهة الشمال ذاهبة ويكون
الاجزاء الشمالية من الآلة بين مركز ط وخط الاعتدال ان انحرف الآلة من الجنوب وان انحرف من الشمال
تكون اجزاؤها الجنوبية بين المركز وخط الاعتدال

اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x0000a3

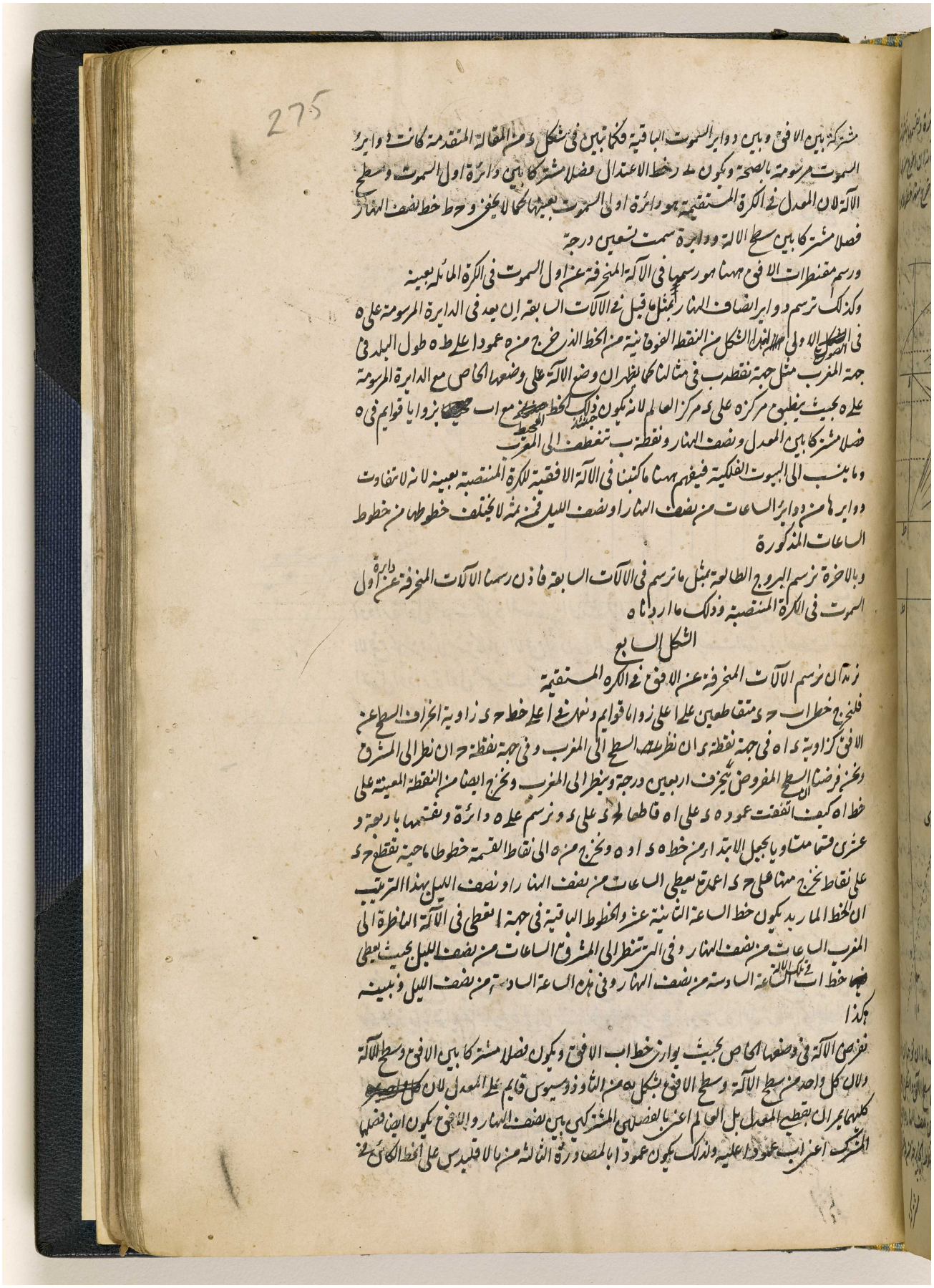
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x0000a4

275



مشتركة بين الافق وبين دواير السموت الباقية فكما تبين في شكل د من المقالة المتقدمة كانت دواير السموت مرسومة بالصحة ويكون ب ر خط الاعتدال فصلا مشتركا بين دائرة اول السموت وسطح الآلة لان المعدل في الكرة المستقيمة هو دائرة اولى السموت بعينها كما لا يخفى و ح ط خط نصف النهار فصلا مشتركا بين سطح الالة ودايرة سمت تسعين درجة

ورسم مقنطرات الافق ههنا هو رسمها في الآلة المنحرفة عن اول السموت في الكرة المائلة بعينه

وكذلك ترسم دواير انصاف النهار بمثل ما قيل في الآلات السابقة ان يعد في الدايرة المرسومة على ه في الصورة الاولى لهذا الشكل من النقطة الفوقانية من الخط الذي خرج من ه عمودا على ط ه طول البلد في جهة المغرب مثل جهة نقطة ب في مثالنا كما يظهر ان وضع الآلة على وضعها الخاص مع الدايرة المرسومة على ه بحيث ينطبق مركزه على د مركز العالم لانه يكون حينئذ ذلك الخط المحيط مع اب بزوايا قوايم في ه فصلا مشتركا بين المعدل ونصف النهار ونقطة ب تنعطف الى المغرب

وما ينسب الى البيوت الفلكية فيفهم ههنا ما كتبنا في الآلة الافقية للكرة المنتصبة بعينه لانه لا تتفاوت دوايرها من دواير الساعات من نصف النهار او نصف الليل فمن ثمة لا يختلف خطوطها من خطوط الساعات المذكورة

وبالاخرة نرسم البروج الطالعة بمثل ما نرسم في الآلات السابقة فاذن رسمنا الآلات المنحرفة عن دايرة اول السموت في الكرة المنتصبة وذلك ما اردناه

الشكل السابع

نريد ان نرسم الآلات المنحرفة عن الافق في الكرة المستقيمة

فلنخرج خطي اب ح د متقاطعين على ا على زوايا قوايم ونعمل في ا على خط ح د زاوية انحراف السطح عن الافق كزاوية د ا ه في جهة نقطة د ان نظر السطح الى المغرب وفي جهة نقطة ح ان نظر الى المشرق ونحن فرضنا ان السطح المفروض ينحرف اربعين درجة وينظر الى المغرب ونخرج ايضا من النقطة المعينة على خط ا ه كيف اتفقت عمود ه د على ا ه قاطعا لـ ح د على د ونرسم على ه دائرة ونقسمها باربعة وعشرين قسما متساويا بجعل الابتداء من خط ه د او ه ونخرج من ه الى نقاط القسمة خطوطا ماحية تقطع ح د على نقاط نخرج منها على ح د اعمدة يعطي الساعات من نصف النهار او نصف الليل بهذا الترتيب ان الخط المار بد يكون خط الساعة الثانية عشر والخطوط الباقية في جهة ا تعطي في الآلة الناظرة الى المغرب الساعات من نصف النهار وفي التي تنظر الى المشرق الساعات من نصف الليل بحيث يعطي خط اب في تلك الآلة الساعة السادسة من نصف النهار وفي هذه الساعة السادسة من نصف الليل ونبينه هكذا

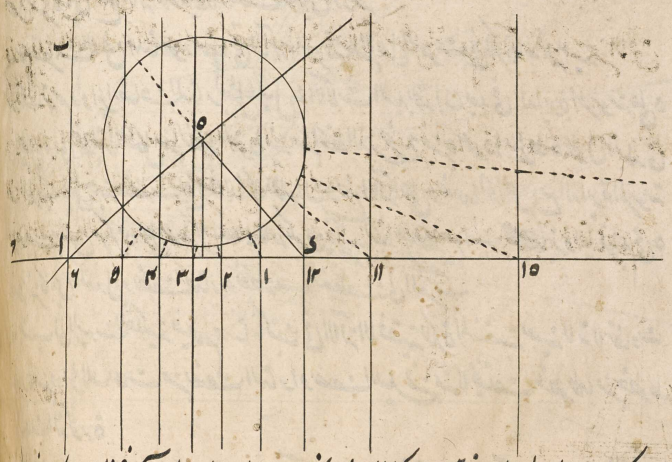
نفرض الآلة في وضعها الخاص بحيث يوازي خط اب الافق ويكون فصلا مشتركا بين الافق وسطح الآلة ولان كل واحد من سطح الآلة وسطح الافق بشكل يه من الثاوذوسيوس قايم على المعدل لان كليهما يمران بقطبي المعدل بل العالم اعني بالفصلين المشتركين بين نصف النهار والافق يكون ايضا فصلهما المشترك اعني اب عمودا عليه ولذلك يكون عمودا بالمصادرة الثالثة من بالاقليدس على الخط الكائن في

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x0000a5

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

في المعدل الذي هو الفصل المشترك بين المعدل وسطح الآلة فلان زاوية ب ا د قايمة يكون ح د فصلا
مشتركا بين المعدل وسطح الآلة فان ادير السطح الذي فيه الدائرة المرسومة على ه ومثلث ا د ه حول
خط ا د حتى صار قايما على سطح الآلة وانطبق مركز ه على مركز العالم تكون تلك الدايرة في سطح المعدل



على مركز ه لان المعدل المار بنقطة ه مركز العالم وبخط ح د قايم على سطح الآلة فخط ه ا الكاين في سطح
او دايرة اول السموت للكرة المستقيمة المحدث لزاوية ه ا د زاوية ~~الميل الى الافق~~ الانحراف عن
الافق يكون فصلا مشتركا بين الافق او دايرة الساعة السادسة من نصف النهار او نصف الميل في
المعدل او دايرة اول السموت ويكون لاجله ه د فصلا مشتركا بين نصف النهار والمعدل وان
كل واحد من نصف النهار والمعدل في الكرة المنتصبة قايم على الافق يكون فصلهما المشترك ايضا عمودا عليه
فيكون عمودا على خط ا ه الكاين في الافق من مركز ه ويكون لذلك خط ه د العمود على ا ه من ه مركز
فصلا مشتركا بين نصف النهار والمعدل فمن ثمة لزم ان تكون الماحية الباقية الخارجة من ه فصلا مشتركا
بين المعدل وبين دواير الساعات الاخر فلان خطوط الساعات في هذا السطح تكون موازية لخط نصف
النهار بشكل ٤ من ا تكون تلك الخطوط الاعمدة على ح د الخارجة من نقاط تقع عليها الخطوط الماحية فصلا
مشتركة بين دواير الساعات وسطح الآلة ويكون المقياس عمود ه ر الخارج من ه على خط ح د وموضعه
نقطة ر

وان فرض طول المقياس ه ر وموضعه في نقطة ر في السطح المنحرف من الافق فنرسم الآلة هكذا نخرج من
ر خط ~~ر ه~~ موضع المقياس خط ر ه موازيا للافق مساويا للمقياس وليقطعه على ر موضع المقياس خط
ح د على زوايا قوايم ثم نعمل في ه في الجانب الفوقاني من السطح زاوية ر ه ا بقدر تمام انحراف السطح عن
الافق بحيث يقطع خط ه ا خط ح د على ا وايضا نعمل في ه زاوية ر ه د في الجانب التحتاني من السطح بقدر
الانحراف عن الافق بحيث يقطع خط ه د خط ح د على د ونتمم باقي الاعمال كما سبق فانه يكون بهذا
الوجه ه ا ر زاوية انحراف السطح عن الافق الى اخره
ونسبة الساعات من الطلوع او الغروب والمعوجة ~~بعضها~~ بعضها الى بعض ههنا مثل نسبتها في الآلة الافقية

للكرة المنتصبة

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x0000a6

276

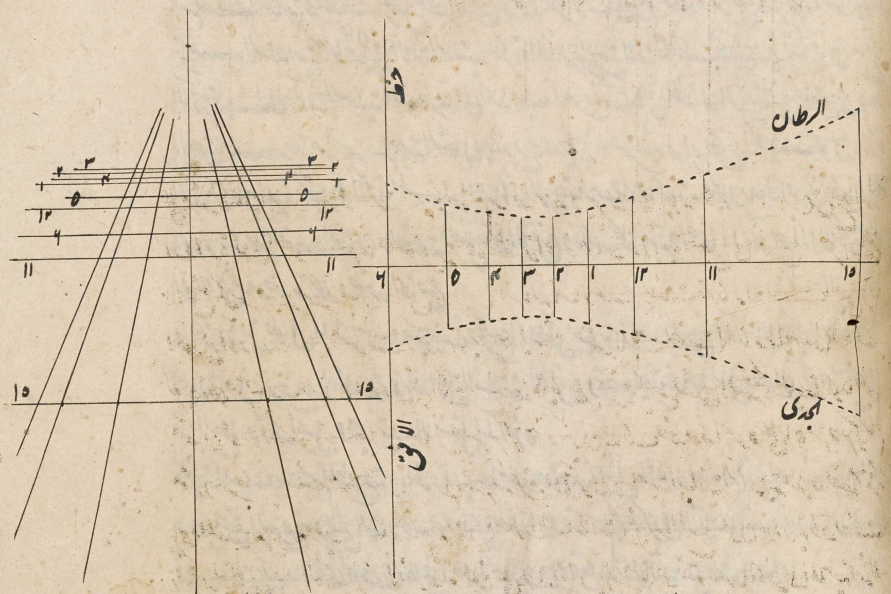
للكرة المنتصبة كما اوردنا قبيل ذلك

وترسم مدارات البروج او قسيها وقسي النهار ومدارات البلدان ههنا كما ترسم في الآلة النصف النهارية والقطبية للكرة المائلة لانه يجب ان ينقل ابعاد الساعات الواقعة بين مركزه وخط الاعتدال اعني ح د في شعاع المعدل الى اخره كما يظهر في الصورة الاتية

وترسم دوائر السموت والمقنطرات ايضا في هذه الآلة مثل ما ترسم في الآلة المنحرفة عن الافق للكرة المائلة

وترسم دواير انصاف النهار ايضا مثل خطوط الساعات ان يعد في الدائرة المرسومة على ه من ح نقطة الزوال الى جهة المغرب طول البلد ليحصل نصف نهار جزائر الخالدات

وخطوط البيوت الفلكية هي خطوط الساعات من نصف النهار او نصف الليل بعينها كما قلنا فيما سبق



والبروج الطالعة ترسم كما في الآلات السابقة فاذن رسمنا الآلات المنحرفة عن الافق في الكرة المنتصبة وذلك ما اردناه

الشكل الثامن

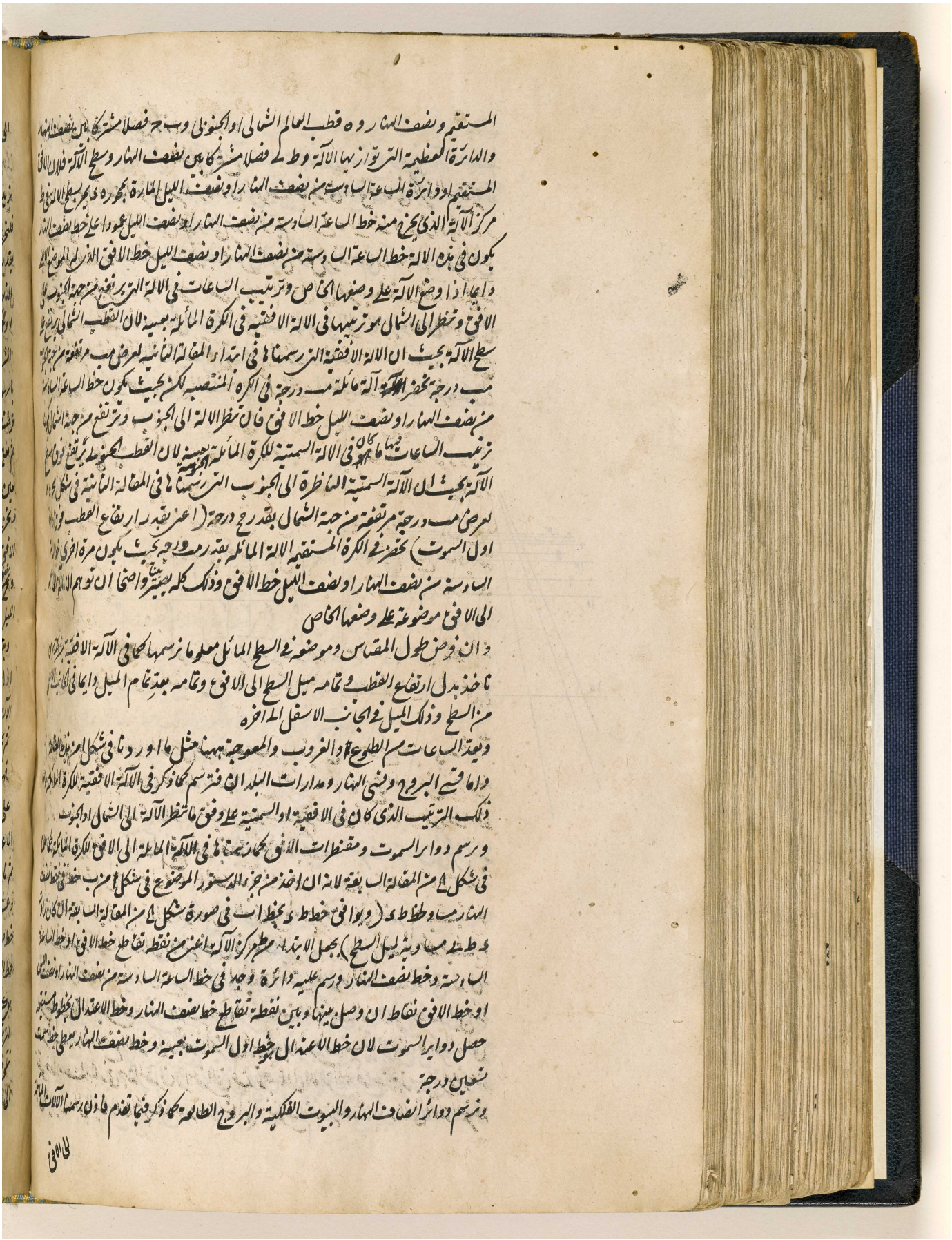
نريد ان نرسم الآلات المائلة الى الافق في الكرة المستقيمة

ميل السطح الى الافق في الكرة المنتصبة (ونتكلم في السطوح القائمة على نصف النهار والتي دوائرها العظام التي توازيها تمر بقطبي نصف النهار اعني بالفصلين المشتركين بين الافق ومعدل النهار) مساو لارتفاع القطب فوق ذلك السطح فيلزم ان الآلة النجومية المائلة الى الافق في الكرة المستقيمة ترسم مثل الآلة الافقية في الكرة المائلة ان نفرض ان قوس ح ه الذي هو ارتفاع القطب في جزء دستور بشكل ا من ب مسلم ميل السطح الى الافق بحيث يصير ه د محور العالم فصلا مشتركا بين نصف النهار الافق

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x0000a7

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY



المستقيم ونصف النهار و ه قطب العالم الشمالي او الجنوبي و ب ح فصلا مشتركا بين نصف النهار
والدائرة العظيمة التي توازيها الآلة و ط ك فصلا مشتركا بين نصف النهار وسطح الآلة فلان الافق
المستقيم او دائرة الساعة السادسة من نصف النهار او نصف الليل المارة بمحوره د يمر بسطح الآلة في ط
مركز الآلة الذي يخرج منه خط الساعة السادسة من نصف النهار او نصف الليل عمودا على خط نصف النهار
يكون في هذه الآلة خط الساعة السادسة من نصف النهار او نصف الليل خط الافق الذي له الموضع الاعلى
دايما اذا وضع الآلة على وضعها الخاص وترتيب الساعات في الآلة التي ترتفع من جهة الجنوب على
الافق وتنظر الى الشمال هو ترتيبها في الآلة الافقية في الكرة المائلة بعينه لان القطب الشمالي يرتفع على
سطح الآلة بحيث ان الآلة الافقية التي رسمناها في ابتداء المقالة الثانية لعرض مب مرتفعة من جهة الجنوب
مب درجة تحضر آلة مائلة مب درجة في الكرة المنتصبة لكن بحيث يكون خط الساعة السادسة
من نصف النهار او نصف الليل خط الافق فان تنظر الآلة الى الجنوب وترتفع من جهة الشمال يكون
ترتيب الساعات فيها ما كان في الآلة السمتية للكرة المائلة الجنوبية بعينه لان القطب الجنوبي يرتفع فوق سطح
الآلة بحيث ان الآلة السمتية الناظرة الى الجنوب التي رسمناها في المقالة الثانية في شكل مح
لعرض مب درجة مرتفعة من جهة الشمال بقدر مح درجة (اعني بقدر ارتفاع القطب فوق
اول السموت) تحضر في الكرة المستقيمة الآلة المائلة بقدر مب درجة بحيث يكون مرة اخرى خط الساعة
السادسة من نصف النهار او نصف الليل خط الافق وذلك كله يصير بينا واضحا ان توهم ان الآلة
الى الافق موضوعة على وضعها الخاص

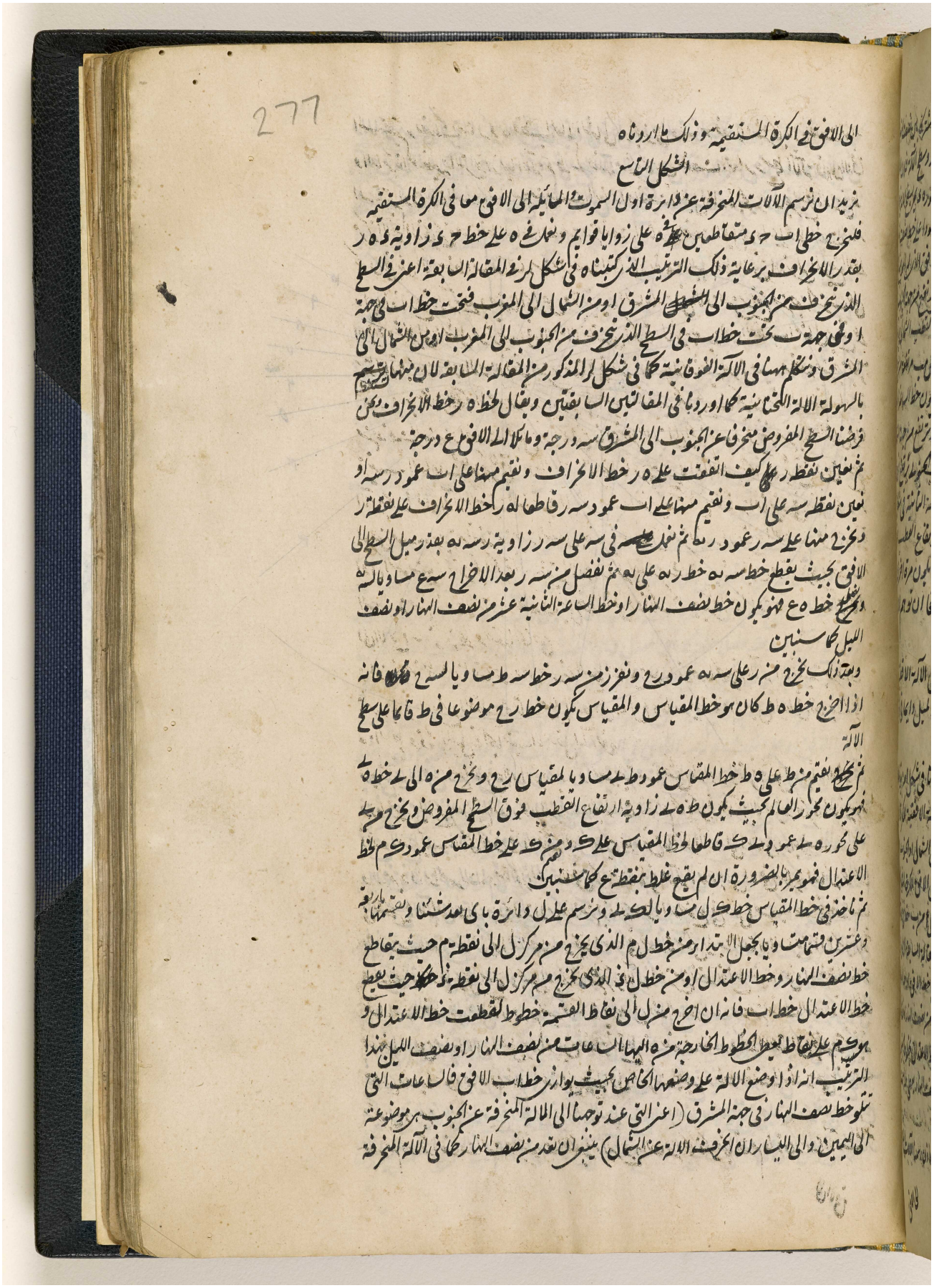
وان فرض طول المقياس وموضعه في السطح المائل معلوما نرسمها كما في الآلة الافقية
ناخذ بدل ارتفاع القطب وتمامه ميل السطح الى الافق وتمامه بعد تمام الميل دايما في الجانب الاعلى
من السطح وذلك الميل في الجانب الاسفل الى اخره

ويعد الساعات من الطلوع والغروب والمعوجة ههنا مثل ما اوردنا في شكل ا من هذه المقالة
واما قسي البروج وقسي النهار ومدارات البلدان فترسم كما ذكر في الآلة الافقية للكرة المائلة
ذلك الترتيب الذي كان في الافقية او السمتية على وفق ما تنظر الآلة الى الشمال او الجنوب
ونرسم دواير السموت ومقنطرات الافق كما رسمناها في الآلة المائلة الى الافق للكرة المائلة كما علمنا
في شكل ك من المقالة السابقة لانه ان اخذ من جزء الدستور الموضوع في شكل ا من ب خط في خط نصف
النهار مساو لخط ط د (ويوافق خط ط د بخط ا ب في صورة شكل ك من المقالة السابقة ان كان زاوية
د ط ك مساوية لميل السطح) بجعل الابتداء من ط مركز الآلة اعني من نقطة تقاطع خط الافق او خط الساعة
السادسة وخط نصف النهار ورسم عليه دائرة وجد في خط الساعة السادسة من نصف النهار او نصف الليل
او خط الافق نقاط ان وصل بينها وبين نقطة تقاطع خط نصف النهار وخط الاعتدال بخطوط مستقيمة
حصل دواير السموت لان خط الاعتدال هو خط اول السموت بعينه وخط نصف النهار يعطي خط سمت
تسعين درجة

ونرسم دوائر انصاف النهار والبيوت الفلكية والبروج الطالعة كما ذكر فيما تقدم فاذن رسمنا الآلات المائلة

الى الافق

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x0000a8



277

الى الافق في الكرة المستقيمة وذلك ما اردناه

الشكل الخامس

نريد ان نرسم الآلات المخرفة عن دائرة اول السموت المحايثة الى الافق معاني الكرة المستقيمة فلنخرج خطي ا ح ، ب ط قاطعين عط ه على زوايا قوايم ونفرض ه على خط ح ء زاوية ه ء ر بقدر الانحراف برعاية ذلك الترتيب الذي كتبناه في شكل ١٥ من المقالة السابعة اعني في السطح الذي نخرف منه الجنوب الى المشرق او من الشمال الى المغرب فنخت خطات في جهة ا وفي جهة ت تحت خطات في السطح الذي نخرف من الجنوب الى المغرب او من الشمال الى المشرق ونتكلم ههنا في الآلة الغوفانية كما في شكل ١ المذكور من المقالة السابقة لان منها يتسهم بالسهولة الآلة الكنانية كما اوردنا في المقالتين السابقتين ونقال لحظة ء خط الانحراف ونفرض السطح المفروض منحرفا عن الجنوب الى المشرق سه درجة وما كلا الافق مع درجة

ثم نعين نقطة ر على كيف اتفقت على ه ء خط الانحراف ونقسم منها على ات عمود ر سه او نعين نقطة سه على ات ونقسم منها على ات عمود سه ر قاطعا له ء خط الانحراف على نقطة ر ونخرج منها على سه ر عمود ر ط ثم نفصل في سه على سه ر زاوية ر سه ه بقدر ميل السطح الى الافق بحيث يقطع خط سه ه خط ر ه على ه ثم نفصل من سه ر بعد الانحراف سع مساويا لسه ه ونخرج خط ه ع فهو يكون خط نصف النهار او خط الساعة الثانية عشرة من نصف النهار او نصف الليل كما سنبين

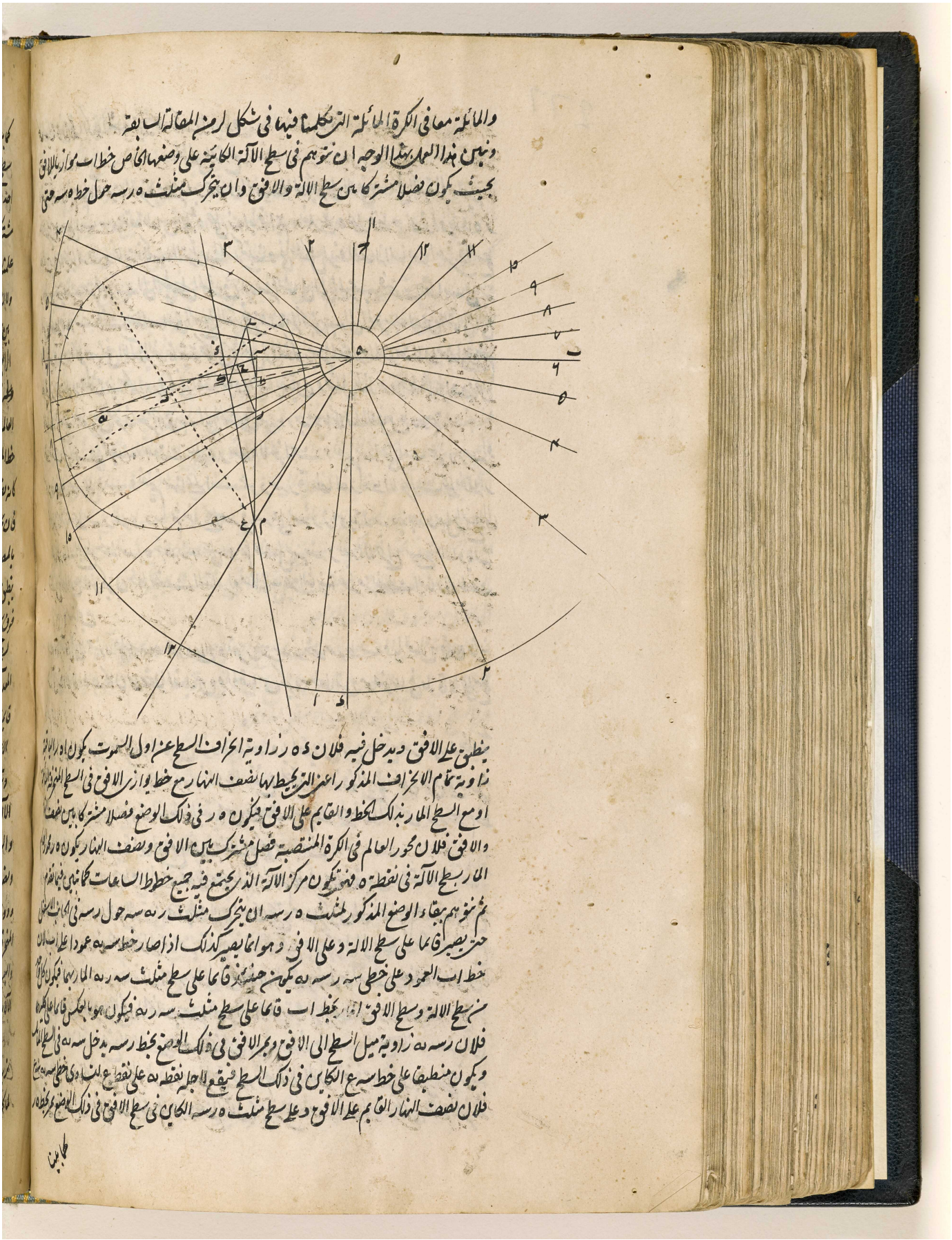
وبعد ذلك نخرج من ر على سه ه عمود ر ع ونفرز من سه ر خط سه ط مساويا لسع فانه اذا اخرج خط ه ط كان هو خط المقياس والمقياس يكون خط ر ع موضوعا في ط قائما على سطح الآلة

ثم نخرج ونقسم من ط على ه ط خط المقياس عمود ط ك مساويا لمقياس ر ع ونخرج من ه الى ك خط ه ك فهو يكون محور العالم بحيث يكون ط ه ك زاوية ارتفاع القطب فوق السطح المفروض ونخرج من ك على محوره ك عمود ك ق قاطعا لخط المقياس على ك ومن ق على خط المقياس عمود ق م لخط الاعتدال فهو يحيز بالضرورة ان لم يقع غلط بنقطة ع كما سنبين

ثم ناخذ في خط المقياس خط ع ل مساويا لك ه ونرسم على ل دائرة باي بعد شئنا ونقسمها بارقع وعشرين قسما متساويا بحيث الابتداء من خط ل م الذي يخرج من مركز ل الى نقطة م حيث يقاطع خط نصف النهار وخط الاعتدال او من خط ل ن الذي يخرج من مركز ل الى نقطة ن حيث يقطع خط الاعتدال خطات فانه ان اخرج من ل الى نقاط القسمة خطوط لقطعت خط الاعتدال و يرد من على نقاط بعض الخطوط الخارجة منه الى اثنتي عشرة من نصف النهار او نصف الليل هذا الترتيب انه اذا وضع الآلة على وضعها الخاص بحيث يوازي خط الافق فالساعات التي تلو خط نصف النهار في جهة المشرق (اعني التي عند توجيها الى الآلة المخرفة عن الجنوب هي موضوعة الى اليمين والى اليسار ان انحرفت الآلة عن الشمال) ينبغي ان تعد من نصف النهار كما في الآلة المخرفة

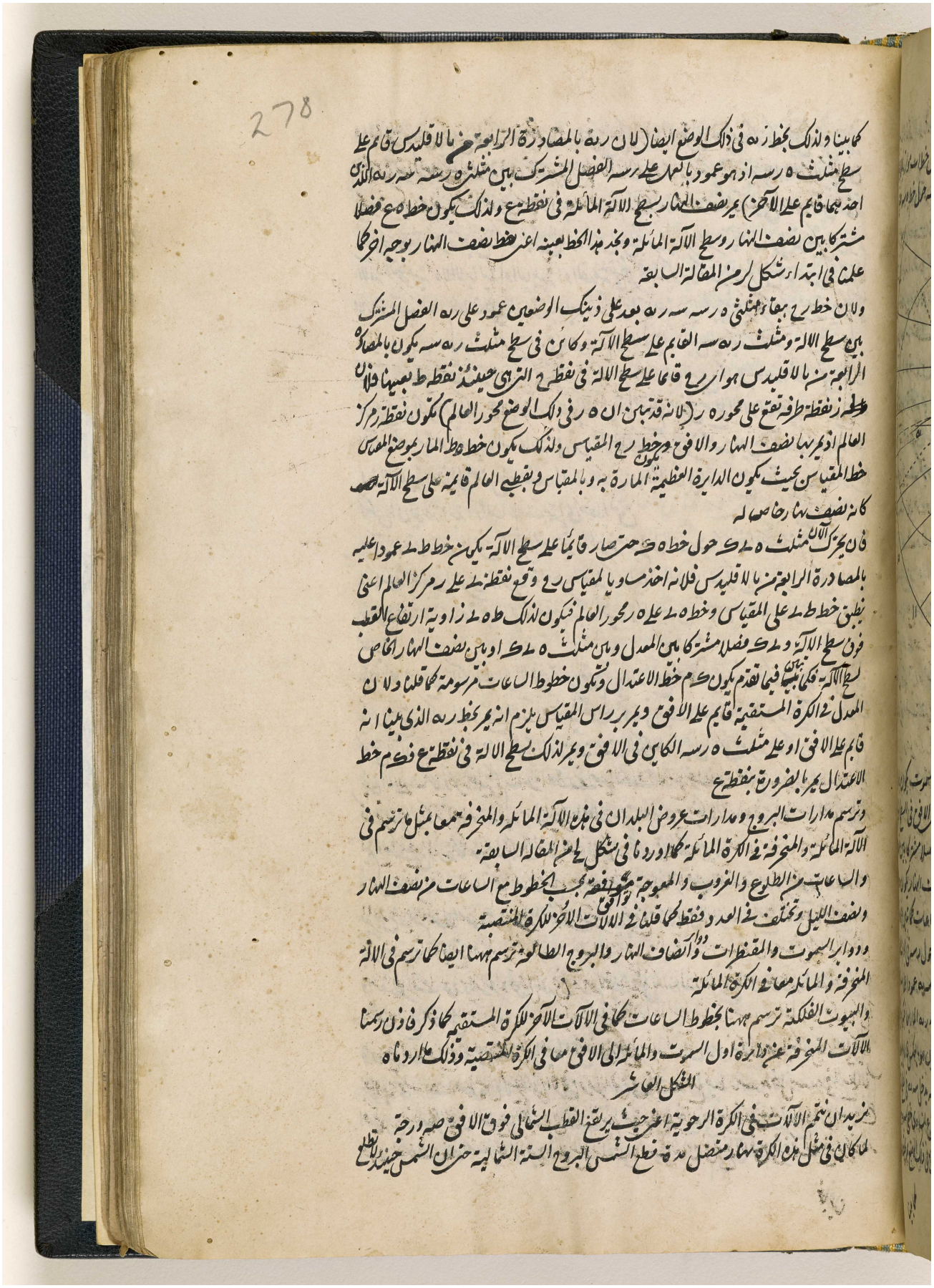
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x0000a9

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



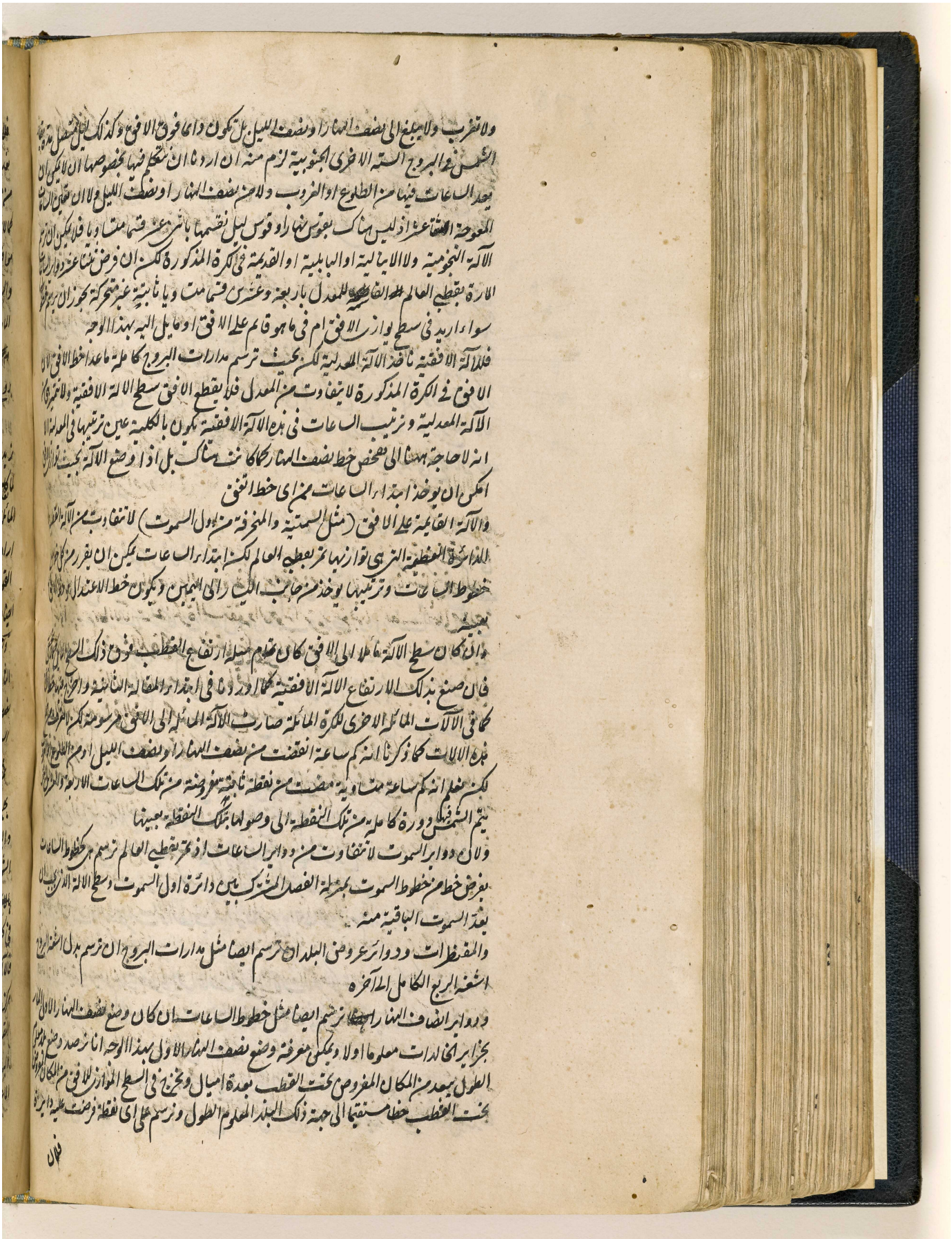
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x0000aa

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

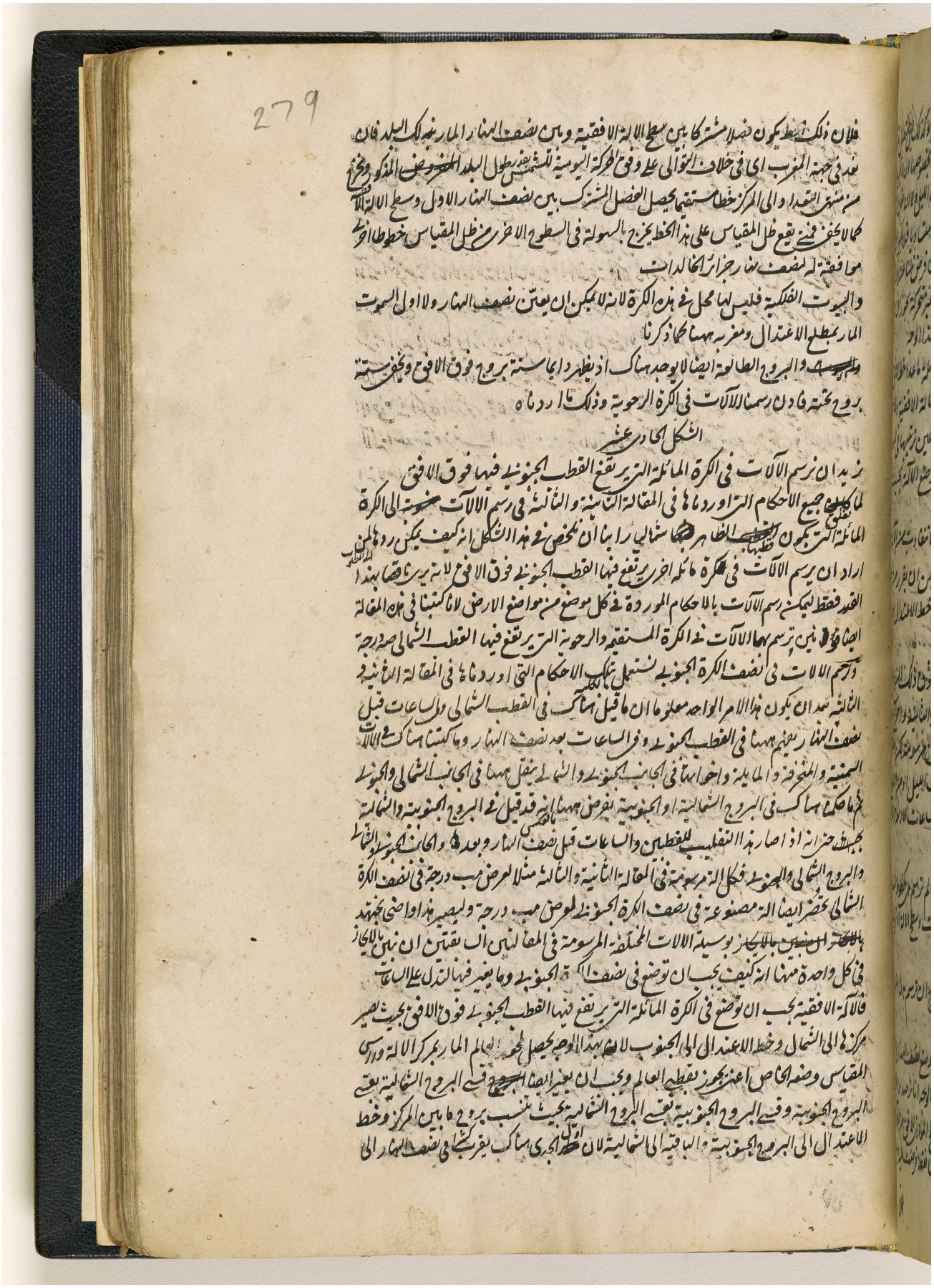
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x0000ab



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x0000ac

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY



279

فلان ذلك الخط يكون فصلا مشتركا بين سطح الالة الافقية وبين نصف النهار المار بذلك البلد فان
نعد في جهة المغرب اي في خلاف التوالي على وفق الحركة اليومية للشمس بقدر طول البلد المفروض المذكور ونخرج
من منتهى التعداد الى المركز خطا مستقيما يحصل الفصل المشترك بين نصف النهار الاول وسطح الالة الافقية
كما لا يخفى فمتى يقع ظل المقياس على هذا الخط يخرج بالسهولة في السطوح الاخرى من ظل المقياس خطوطا اخرى
موافقة له لنصف نهار جزائر الخالدات
والبيوت الفلكية فليس لها محل في هذه الكرة لانه لا يمكن ان يعين نصف النهار ولا اول السموت
المار بمطلع الاعتدال ومغربه ههنا كما ذكرنا
والبروج الطالعة ايضا لا يوجد هناك اذ يظهر دايما ستة بروج فوق الافق ويخفى ستة
بروج تحته فاذن رسمنا الالات في الكرة الرحوية وذلك ما اردناه

الشكل الحادي عشر

نريد ان نرسم الالات في الكرة المائلة التي يرتفع القطب الجنوبي فيها فوق الافق
لما تعلق جميع الاحكام التي اوردناها في المقالة الثانية والثالثة في رسم الالات منسوبة الى الكرة
المائلة التي يكون قطبها الظاهر شماليا رأينا ان نلخص في هذا الشكل انه كيف يمكن ردها لمن
اراد ان يرسم الالات في كرة مائلة اخرى يرتفع فيها القطب الجنوبي فوق الافق لانه يرى ناقصا بهذا
القدر فقط ليمكن رسم الالات بالاحكام الموردة في كل موضع من مواضع الارض لانا كتبنا في هذه المقالة
ايضا قوانين ترسم بها الالات في الكرة المستقيمة والرحوية التي يرتفع فيها القطب الشمالي صه درجة
ولرسم الالات في نصف الكرة الجنوبي نستعمل بتلك الاحكام التي اوردناها في المقالة الثانية و
الثالثة بعد ان يكون هذا الامر الواحد معلوما ان ما قيل هناك في القطب الشمالي وفي الساعات قبل
نصف النهار يفهم ههنا في القطب الجنوبي وفي الساعات بعد نصف النهار وما كتبنا هناك في الالات
السمتية والمنحرفة والمايلة واخواتها في الجانب الجنوبي والشمالي ينقل ههنا في الجانب الشمالي والجنوبي
ثم ما حكمنا هناك في البروج الشمالية او الجنوبية نفرض ههنا بالعكس انه قد قيل في البروج الجنوبية والشمالية
بحيث حتى انه اذا صار هذا التقليب للقطبين والساعات قبل نصف النهار وبعده والجانب الجنوبي والشمالي
والبروج الشمالي والجنوبي فكل الة مرسومة في المقالة الثانية والثالثة مثلا لعرض مب درجة في نصف الكرة
الشمالي تحضر ايضا الة مصنوعة في نصف الكرة الجنوبي لعرض مب درجة وليصير هذا واضحا نجتهد
بالايجاز ان نبين بالايجاز بوسيلة الالات المختلفة المرسومة في المقالتين السابقتين ان نبين بالايجاز
في كل واحدة منها انه كيف يجب ان توضع في نصف الكرة الجنوبي وما يغير فيها لتدل على الساعات
فالالة الافقية يجب ان توضع في الكرة المائلة التي يرتفع فيها القطب الجنوبي فوق الافق بحيث يصير
مركزها الى الشمال وخط الاعتدال الى الجنوب لانه بهذا الوجه يحصل لمحور العالم المار بمركز الالة ورأس
المقياس وضعه الخاص اعني يجوز بقطبي العالم ويجب ان يغير ايضا قسي البروج الشمالية بقسي
البروج الجنوبية وقسي البروج الجنوبية بقسي البروج الشمالية بحيث تنسب بروج ما بين المركز وخط
الاعتدال الى البروج الجنوبية والباقية الى الشمالية لان اول الجدي هناك يقرب كثيرا في نصف النهار الى

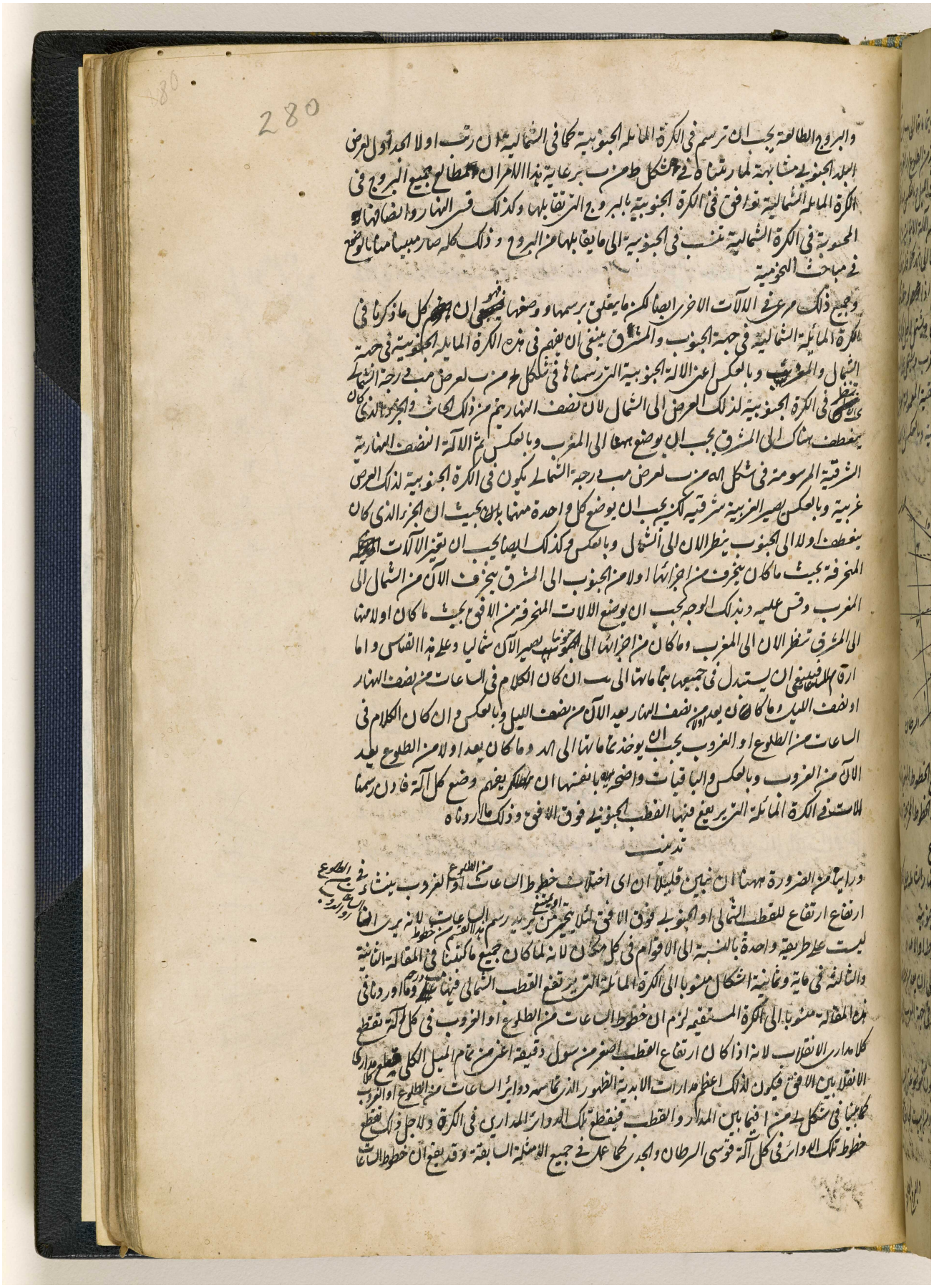
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x0000ad

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

سمت الراس ومدار السرطان بعد منه كثيرا ويجب ان يستبدل الساعات بتمامها الى ست ان كانت
محسوبة من نصف النهار او نصف الليل وبتمامها الى اثنى عشر ان كانت محسوبة من الطلوع او الغروب
وما كان يعد في الكرة المائلة الشمالية من نصف النهار يعد في نصف الكرة من نصف الليل وبالعكس وما كان
يحسب من الطلوع هناك يحسب ههنا من الغروب وبالعكس حتى نصير من الآلة الايقالية بالبابلية
من البابلية ايقالية وهذا يتعلق بالخطوط لان ارقام الساعات تستبدل بتمامها الى اثنى عشر كما قلنا وذلك
يستبدل اعداد الساعات الموجهة بتمامها الى ست ووجه هذا التبديل واضح اذا لاحظ لو حظ
الآلة لان القسم الذي يكون منقطعا في الكرة المائلة الشمالية من الآلة في جانب المشرق ويشتمل على الساعات
بعد نصف النهار او من الغروب ينقطع في الكرة الجنوبية المائلة في جانب المغرب ويشتمل على الساعات
قبل نصف النهار او من الطلوع وبالعكس وعلى هذا المثال في الآلة الافقية المعمولة لعرض مدينة
الجزيرة حيث ترى واضحا ان الآلة البابلية في الكرة الشمالية ايقالية في الجنوبية وبالعكس وايضا الدوائر

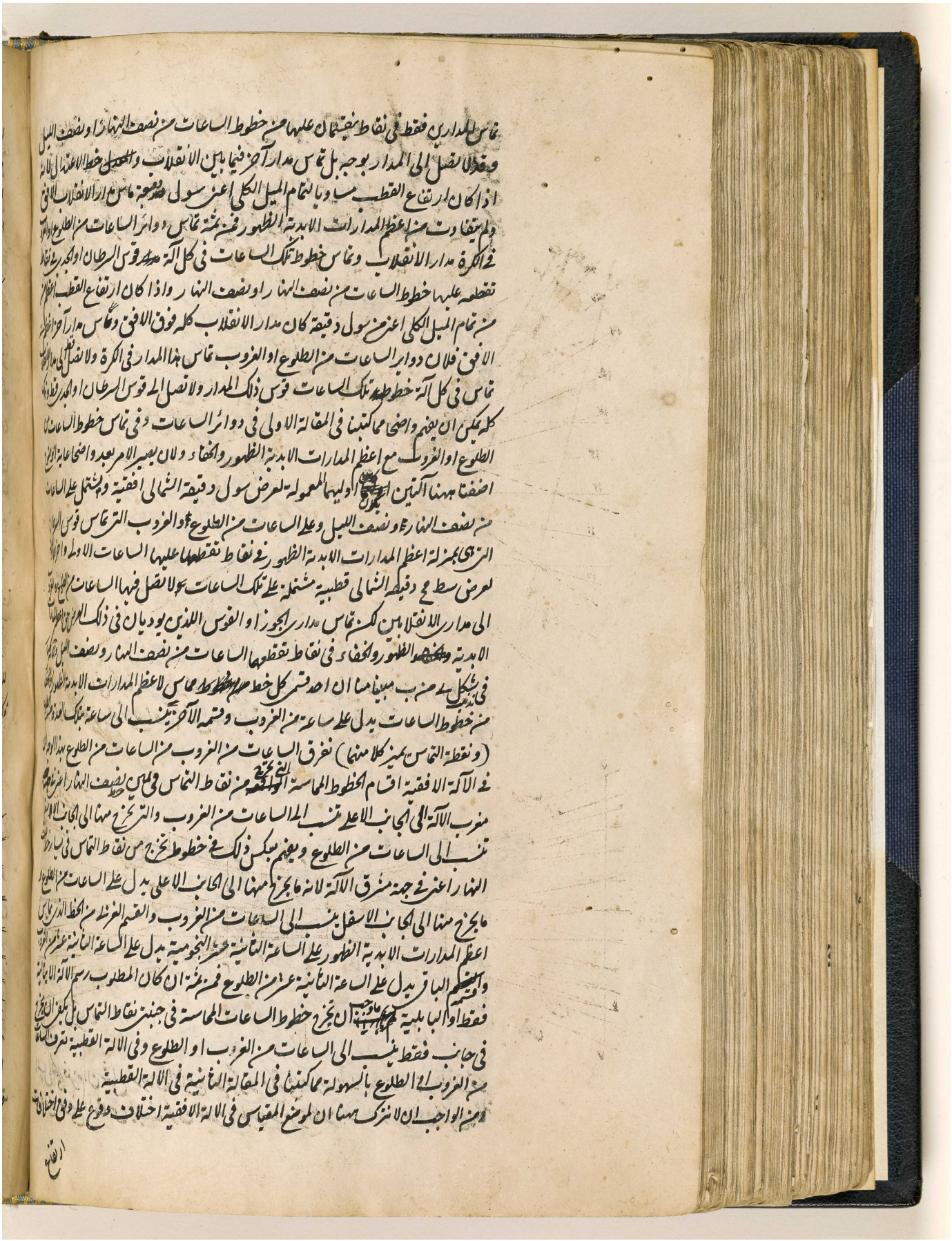
التي تحسب هناك من نصف النهار تحسب ههنا من نصف الليل وبالعكس والخطوط المتميزة بالاعداد
تنسب الى الساعات الجنوبية التي ارقامها موضوعة عند خط الاعتدال والخطوط المخرجة من المركز
الانقلابين فهي تدل على الساعات من الغروب والساعات الباقية من الطلوع
اما اعداد وقس النهار المكتوبة لا تتغير وان لم يحط بتلك القسي تلك القسي النهارية ما على الكرة
في الكرة المائلة الشمالية شمالية وفي الكرة المائلة الجنوبية يكون تلك القسي جنوبية
ودوائر السموت والمقنطرات لا تتغير ايضا سواء لوحظت باعتبار الخطوط او الاعداد
ويجب ان نزيد اضافات النهار في نصف الكرة الجنوبي حكما في النصف الشمالي ان بعد من خط نصف
النهار في الدائرة التي صارت توسطها الساعات البنجمية مرسومة طول البلد في جهة المغرب الى
في اليمين عند توجهنا الى القطب الجنوبي في اليمين
وخطوط السموت الفلكية ايضا تبقى بحالها وتغير اعدادها فقط لان ما يكون منها موضوعا على النهار
ينبغي ان يوضع في اليمين وبالعكس بحيث يصير من البيت الثامن عشر البيت الثامن ومن البيت الحادي عشر
البيت التاسع وعلى هذا القياس

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x0000ae



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x0000af

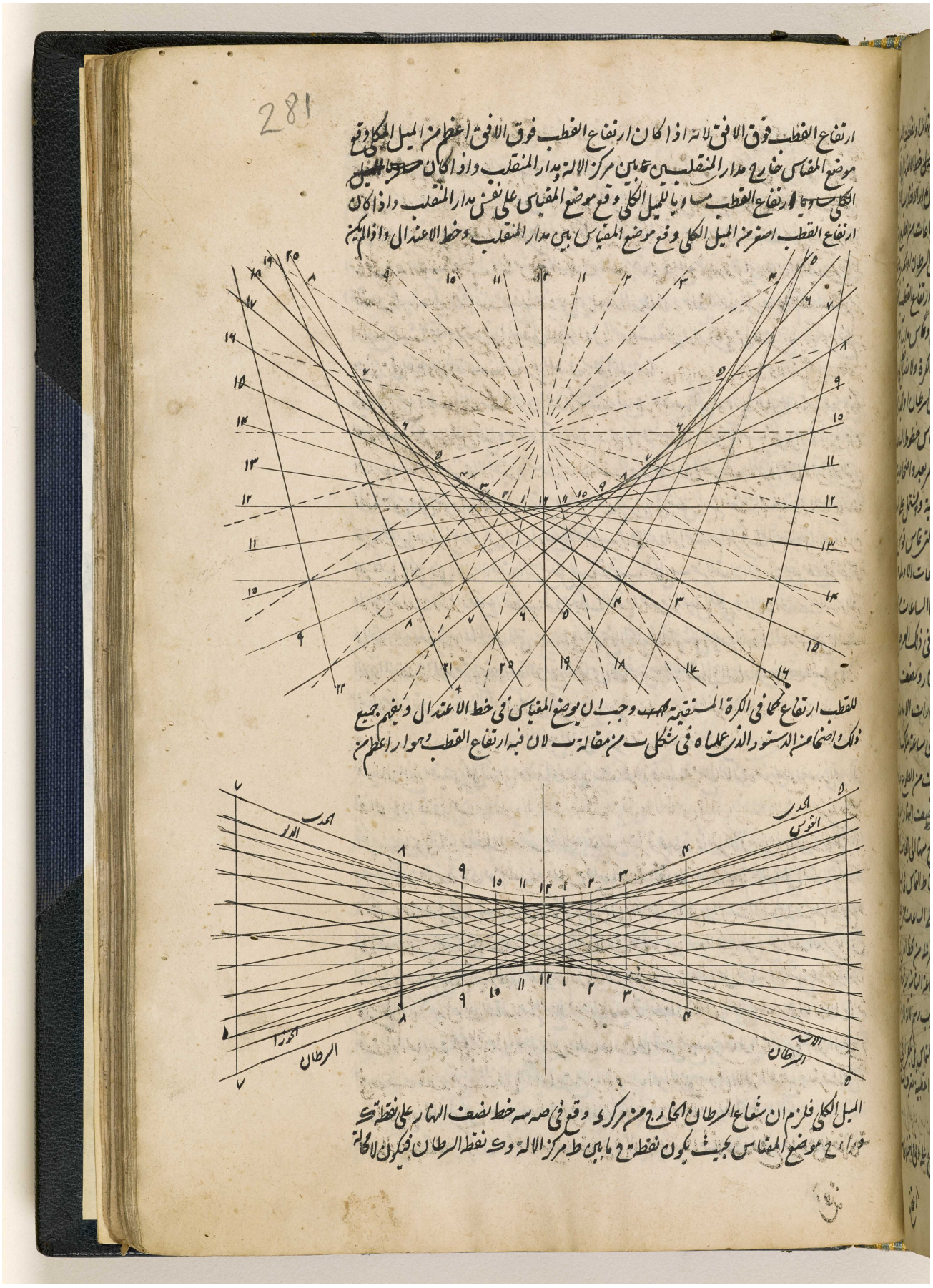
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x0000b0

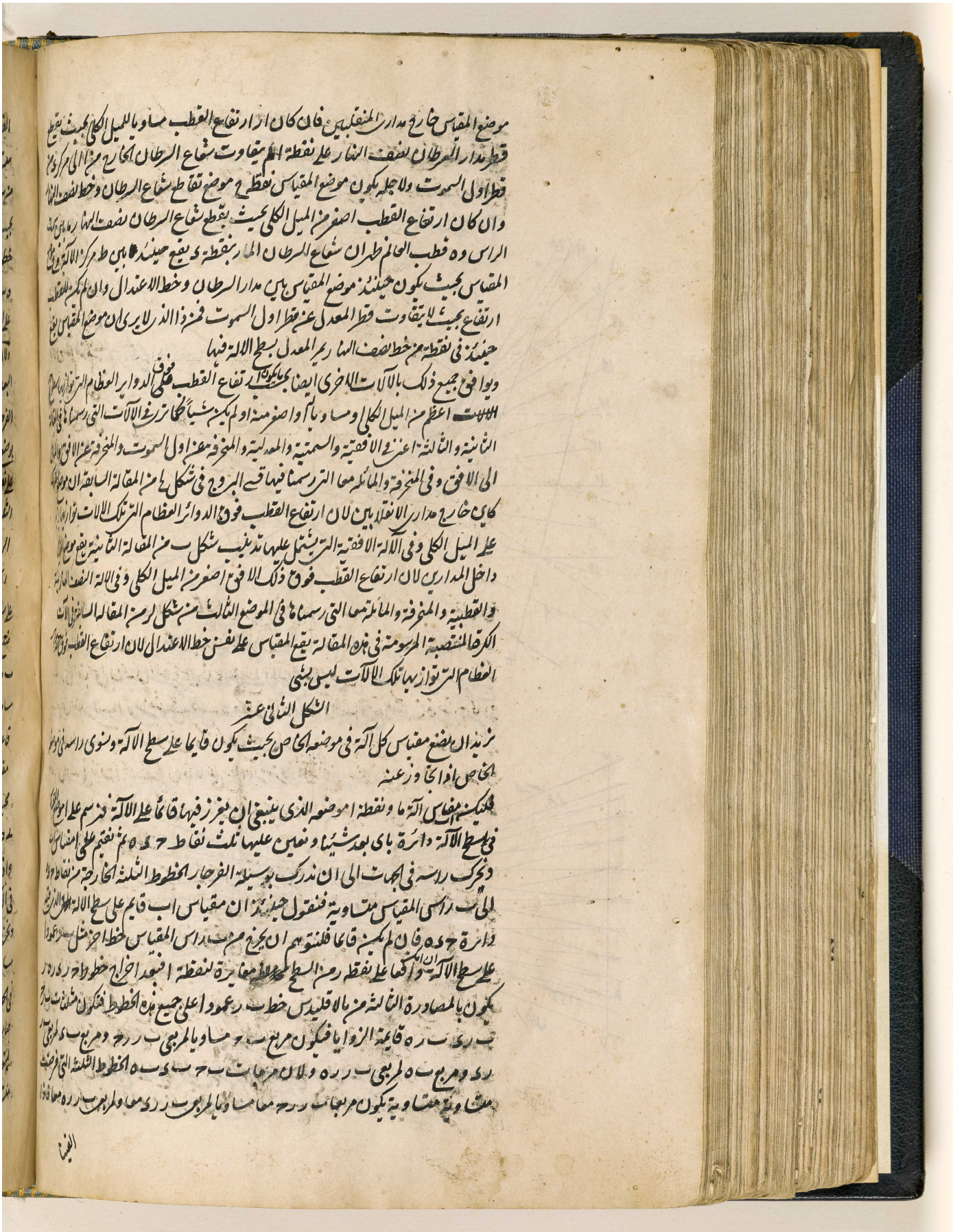
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY



اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x0000b1

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



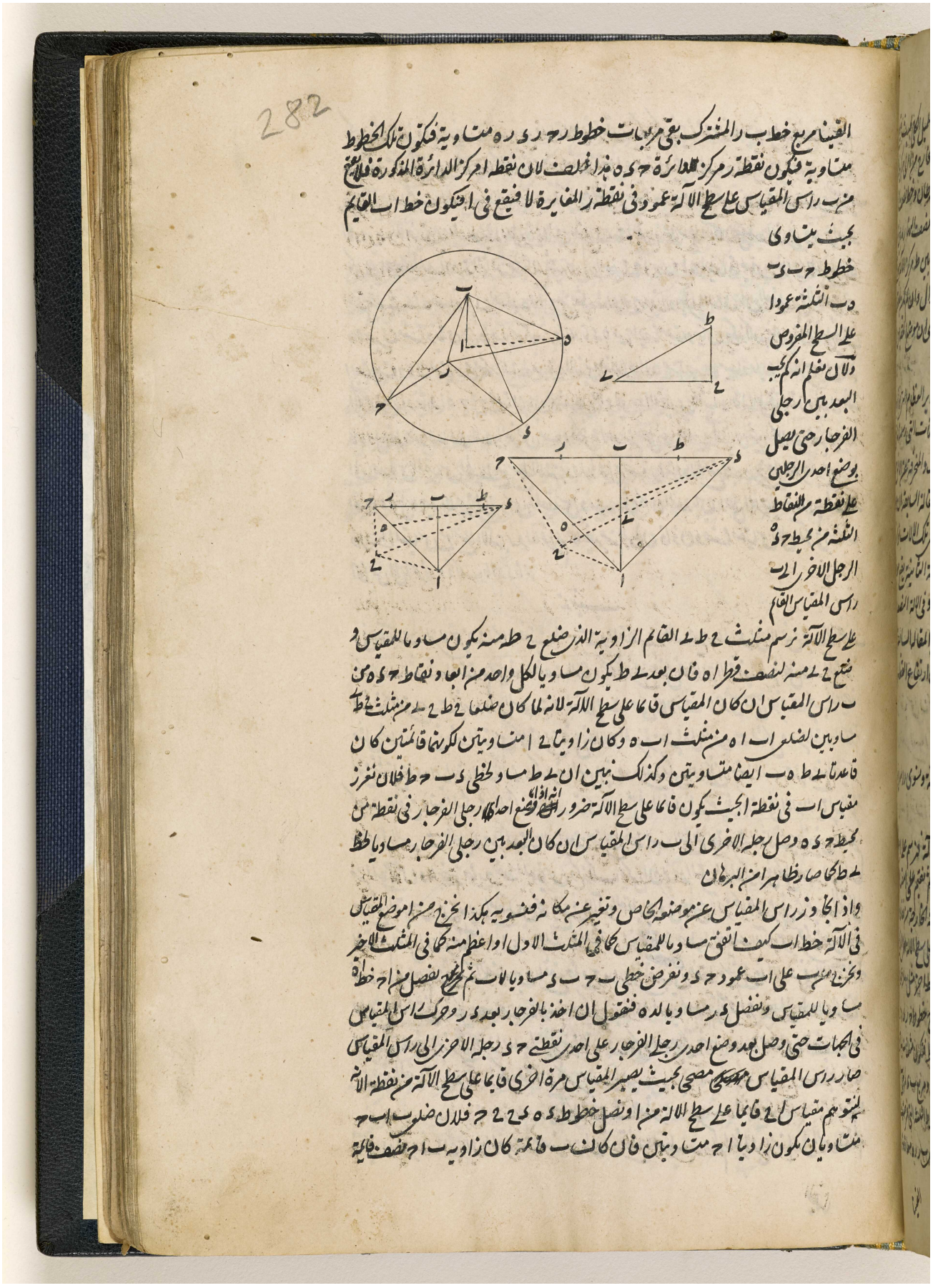
موضع المقياس خارج مدارى المنقلبين فان كان ا ر ارتفاع القطب مساويا للميل الكلى بحيث يقطع
قطر مدار السرطان نصف النهار على نقطة ا لم يتفاوت شعاع السرطان الخارج من ا الى مركز د من
قطر اول السموت ولاجله يكون موضع المقياس نقطة ح موضع تقاطع شعاع السرطان وخط نصف النهار
وان كان ارتفاع القطب اصغر من الميل الكلى بحيث يقطع شعاع السرطان نصف النهار ما بين سمت
الراس وه قطب العالم ظهر ان شعاع السرطان المار بنقطة د يقع حينئذ ما بين ط مركز الآلة وح موضع
المقياس بحيث يكون حينئذ موضع المقياس بين مدار السرطان وخط الاعتدال وان لم يكن للقطب
ارتفاع بحيث لا يتفاوت قطر المعدل عن قطر اول السموت فمن ذا الذى لا يرى ان موضع المقياس يقع
حينئذ فى نقطة من خط نصف النهار يمر المعدل بسطح الآلة فيها
ويوافق جميع ذلك بالآلات الاخرى ايضا بحسب ما يكون ارتفاع القطب فوق الدواير العظام التى توازيها سطح
الآلات اعظم من الميل الكلى او مساويا له او اصغر منه او لم يكن شيئا كما ترى فى الآلات التى رسمناها فى المقالة
الثانية والثالثة اعنى فى الافقية والسمتية والمعدلية والمنحرفة عن اول السموت والمنحرفة عن الافق والمائلة
الى الافق وفى المنحرفة والمائلة معا التى رسمنا فيها قسى البروج فى شكل لح من المقالة السابقة ان موضع المقياس
كاين خارج مدارى الانقلابين لان ارتفاع القطب فوق الدوائر العظام التى تلك الآلات توازيها
على الميل الكلى وفى الآلة الافقية التى يشتمل عليها تذنيب شكل ب من المقالة الثانية يقع موضع المقياس
داخل المدارين لان ارتفاع القطب فوق ذلك الافق اصغر من الميل الكلى وفى الآلة النصف النهارية
والقطبية والمنحرفة والمائلة معا التى رسمناها فى الموضع الثالث من شكل لر من المقالة السابقة فى الآلات
الكرة المنتصبة المرسومة فى هذه المقالة يقع المقياس على نفس خط الاعتدال لان ارتفاع القطب فوق الدوائر
العظام التى توازيها تلك الآلات ليس بشى

الشكل الثانى عشر

نريد ان نضع مقياس كل آلة فى موضعه الخاص بحيث يكون قايما على سطح الآلة ونسوى راسه فى موضعه
الخاص اذا تجاوز عنه
فليكن ا ب مقياس آلة ما ونقطة ا موضعه الذى ينبغى ان يغرز فيها قائما على الآلة فنرسم على ا موضع المقياس
فى سطح الآلة دائرة باى بعد شئنا ونعين عليها ثلث نقاط ح د ه ثم نقيم على ا مقياس ا ب
ونحرك راسه فى الجهات الى ان ندرك بوسيلة الفرجار الخطوط الثلثة الخارجة من نقاط ح د ه
الى ب راس المقياس متساوية فنقول حينئذ ان مقياس ا ب قايم على سطح الآلة الذى فيه
دائرة ح د ه فان لم يكن قائما فلنتوهم ان يخرج من ب راس المقياس خط آخر مثل ب ر عمودا
على سطح الآلة ان امكن واقعا على نقطة ر من السطح مغايرة لنقطة ا فبعد اخراج خطوط ح ر د ر ه ر
يكون بالمصادرة الثالثة من بالاقليدس خط ب ر عمودا على جميع هذه الخطوط فتكون مثلثات ب ر ح
ب ر د ب ر ه قايمة الزوايا فيكون مربع ب ح مساويا لمربعى ب ر ر ح ومربع ب د لمربعى ب ر
ر د ومربع ب ه لمربعى ب ر ر ه ولان مربعات ب ح ب د ب ه الخطوط الثلثة التى فرضت
متساوية متساوية يكون مربعات ب ر ر ح معا مساويا لمربعى ب ر ر د معا ولمربعى ب ر ر ه معا فاذا

الفينا

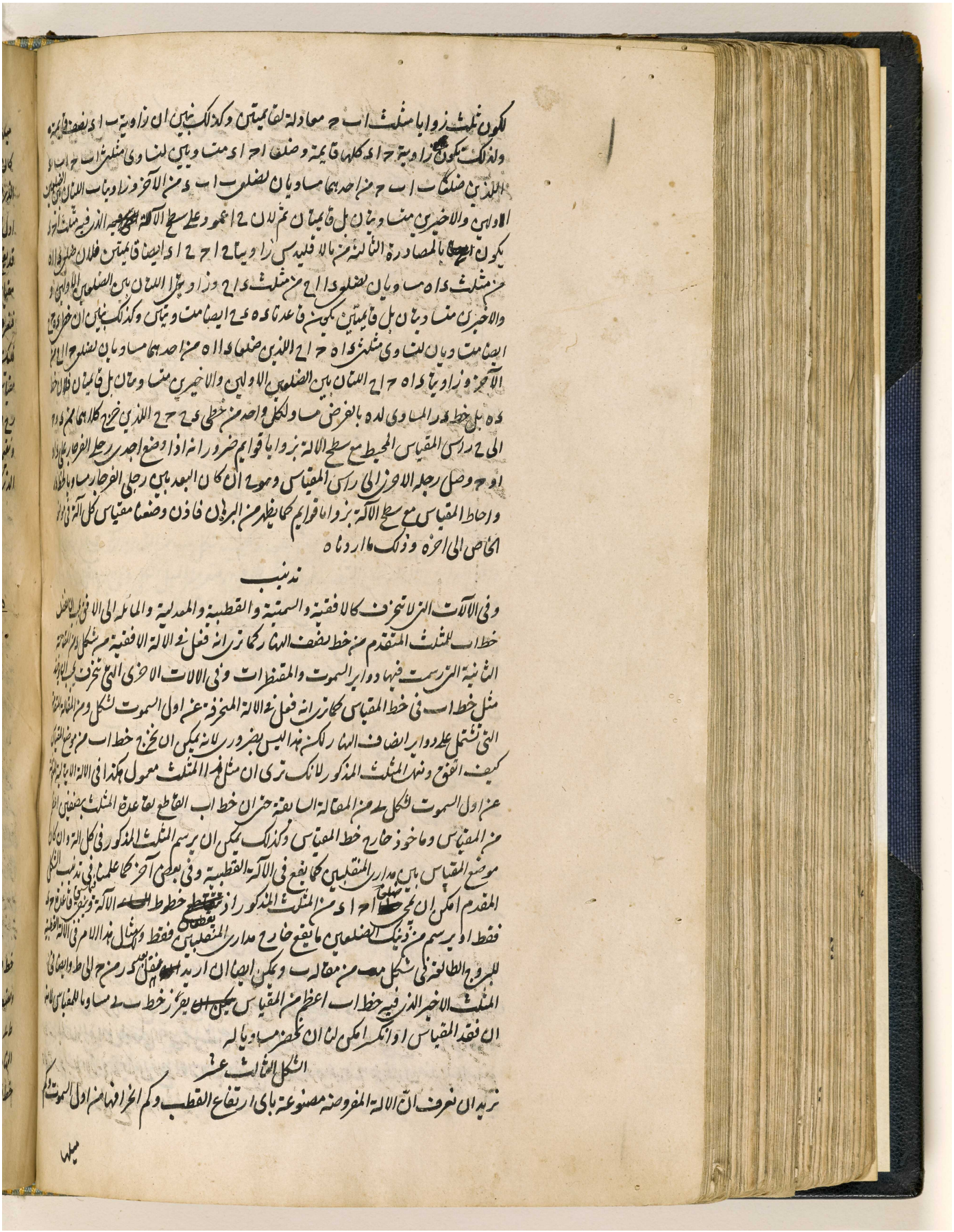
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x0000b2



القيام مع خطاب المشترك بقي مربعات خطوط ح ر ، ر ه متساوية فتكون تلك الخطوط متساوية فتكون نقطة ر مركز الدائرة ح ه د هذا خلف لان نقطة ا مركز الدائرة المذكورة فلا يقع مزب راس المقياس على سطح الآلة عمودا في نقطة ر المغايرة لا فيقع في ا فتكون خطا ب ا القائم بحيث يتساوى خطوط ح ب ، ب د الثلثة عمودا على السطح المفروض ولان نعلم انه كم يكون البعد بين رجلي الفرجار حتى يصل بوضع احدى الرجلين على نقطة من النقاط الثلثة من محيط ح ه د الرجل الاخرى الى راس المقياس القائم على سطح الآلة نرسم مثلث ح ط ك القائم الزاوية الذي ضلع ح ط منه يكون مساويا للمقياس و ضلع ح ك منه لنصف قطر ا ه فان بعد ك ط يكون مساويا لكل واحد من ابعاد نقاط ح ، ه ، د من ب راس المقياس ان كان المقياس قائما على سطح الآلة لانه لما كان ضلعا ح ط ، ح ك من مثلث ط ح ك مساويين لضلعي ا ه ، ا ح من مثلث ا ب ه وكان زاويتا ح متساويتين لكونهما قائمتين كان قاعدتا ك ط ، ه ب ايضا متساويتين وكذلك نبين ان ك ط مساو لخطي ب د ، ح ط فلان نفرز مقياس ا ب في نقطة ا بحيث يكون قائما على سطح الآلة ضرورة ثم نضع احدى رجلي الفرجار في نقطة من محيط ح ه د وصل رجله الاخرى الى ب راس المقياس ان كان البعد بين رجلي الفرجار مساويا لخط ك ط لحاصار ظاهرا من البرهان

واذا جاز راس المقياس عن موضعه الخاص وتغير عنه مكانه فنسويه بهذا نخرج من اوضاع المقياس في الآلة خطا ا ب كيف اتفق مساويا للمقياس كما في المثلث الاول او اعظم منه كما في المثلث الاخير ونخرج من ب على ا ب عمود ب د ونفرض خطي ب ح ، ب د مساويا لا ثم نخرج نفصل منه خطا ه ح مساويا للمقياس ونفصل د ر مساويا له فنقول ان اخذ بالفرجار بعد د ر وحرك راس المقياس في الجهات حتى وصل بعد وضع احدى رجلي الفرجار على احدى نقطتي ح ، د رجله الاخرى الى راس المقياس صار راس المقياس موضعا مصححا بحيث يصير المقياس مرة اخرى قائما على سطح الآلة من نقطة ا لانه لتوهم مقياس ا ح قائما على سطح الآلة من ا ونصل خطوط ه ك ، ك ح فلان ضلعي ا ح ، ح ه متساويان تكون زاويتا ا ح ه متساويتين فان كانت ب ح ه قائمة كان زاويتا ب ا ح نصف قائمة

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x0000b3



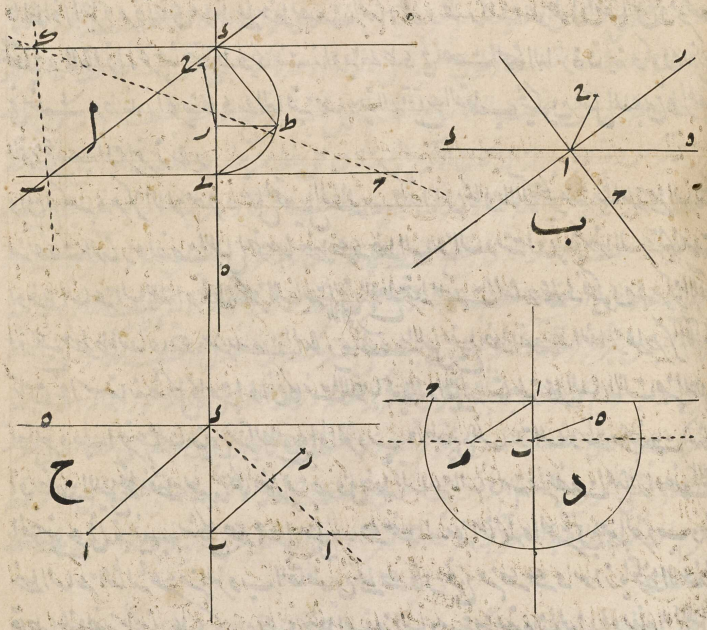
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x0000b4

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library
BRITISH LIBRARY

283

ميلها الى الافق ان كانت منحرفة او مائلة وكم ارتفاع القطب فوق السطح المنحرف او المائل اذا
كان طول المقياس مقياسها وموضعه معلومين او تخص بالعكس في الآلة المفروضة مع ارتفاع القطب
الذي صنعت موافقة له ومع ميلها الى الافق ان كانت مائلة طول المقياس وموضعه مع اخراجها من
اول السموت ان كانت منحرفة وارتفاع القطب فوق ذلك السطح المنحرف او المائل
قد يقع كثيرا ان يحتاج ان الآلة المفروضة مصنوعة بأي ارتفاع القطب او كم يجب ان يكون طول
مقياسها (ان فقد المقياس او انكسر) وان المقياس في اي موضع يجب ان يوضع ليدل على الساعات
فنعرف كلها بهذا الوجه

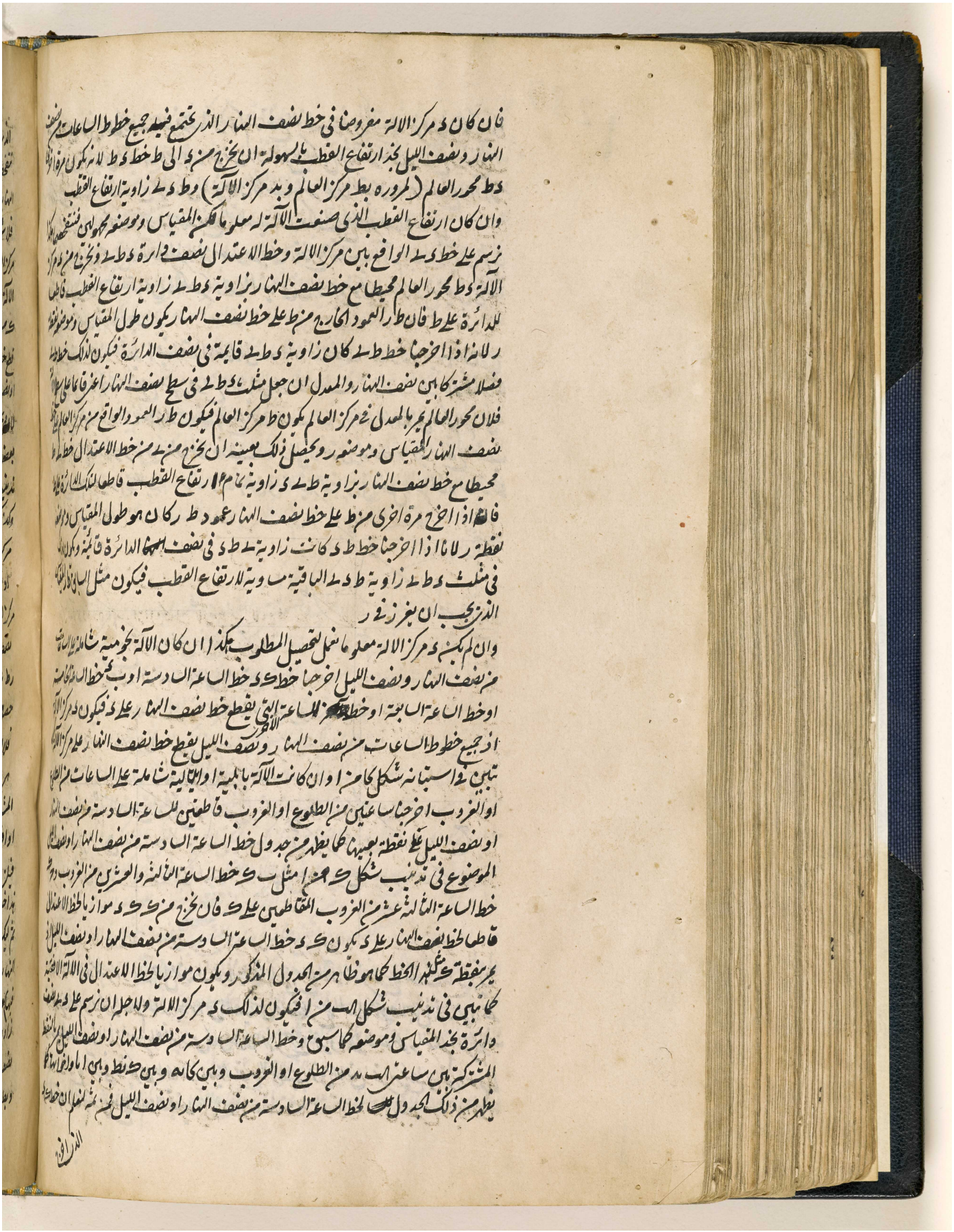
فليكن اولا الآلة الافقية ا فيها خط الاعتدال ب ح وخط نصف النهار د ه ويجب ان يوضع
مقياس ر ي في نقطة ر فنخرج من ر موضع المقياس على خط نصف النهار عمود ر ط مساويا لمقياس
ر ح ونخرج خط ح ط من نقطة ح حيث يقاطع خط نصف النهار وخط الاعتدال ونقسم ح ط الى
ونقسم من ط على ح ط عمود ط ك قاطعا لخط نصف النهار على ك ونقول في ك ط زاوية ارتفاع القطب
الذي كان الآلة مرسومة عليه لانه لما كان محاذيا متوازيين في محاذيا متوازيين في شكل ١ من المقالة السابقة



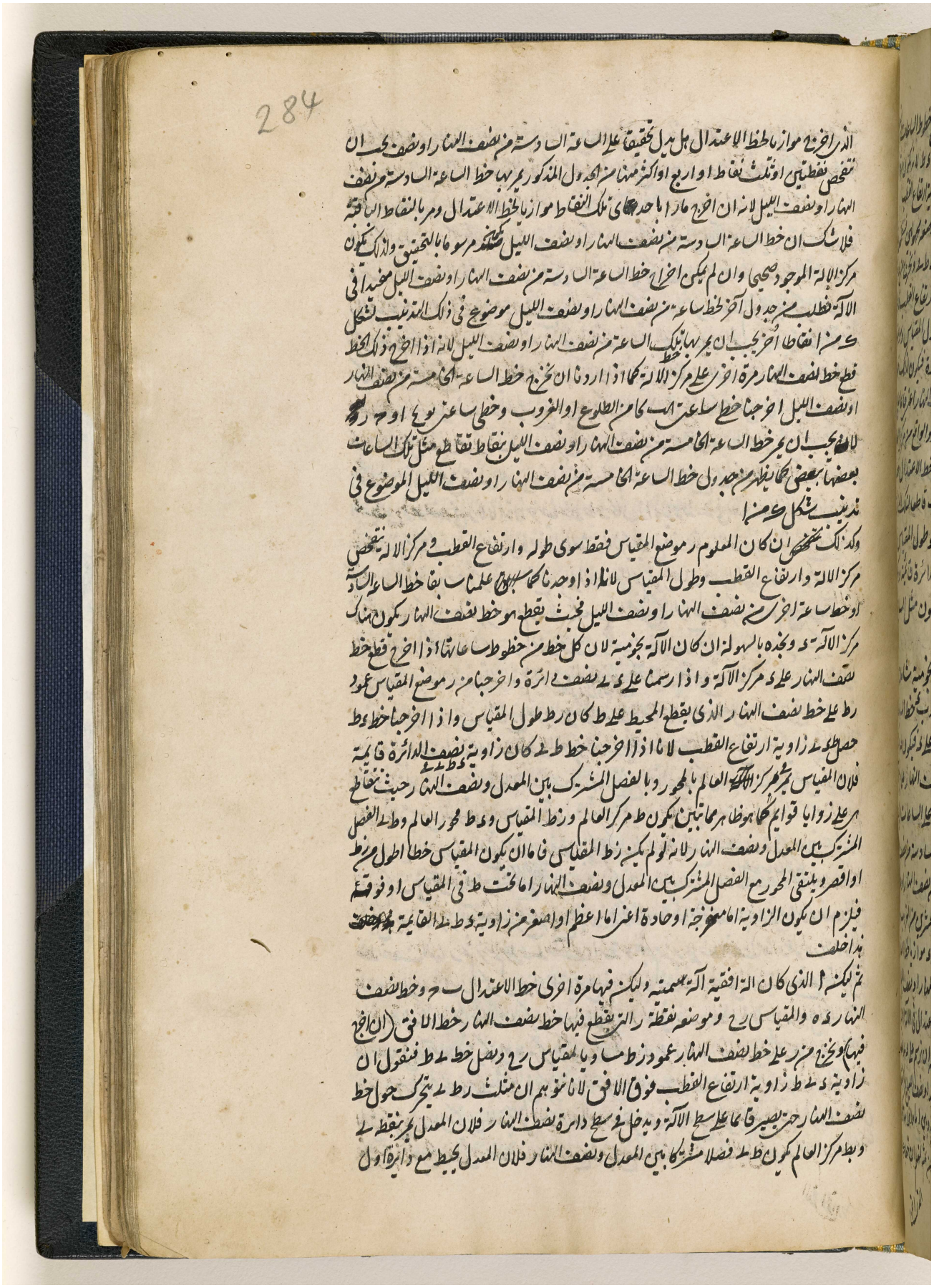
خط ط ك فصلا مشتركا (ان جعل مثلث ك ط ك قائما على سطح الآلة اعني سطح نصف النهار) بين المعدل
ونصف النهار ومحور العالم المار برأس المقياس قائما على سطح المعدل لانه لاجل ذلك عمود على
ط ك بالمصادرة الثالثة من الاقليدس كان ط ك الذي اخرج عمودا على ط ك محور العالم الذي خط نصف
النهار وسطح الآلة في ك فيكون ط ك ك زاوية ارتفاع القطب فوق الافق اعني التي يحيط بها محور العالم مع
خط نصف النهار في سطح الآلة الافقية

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x0000b5

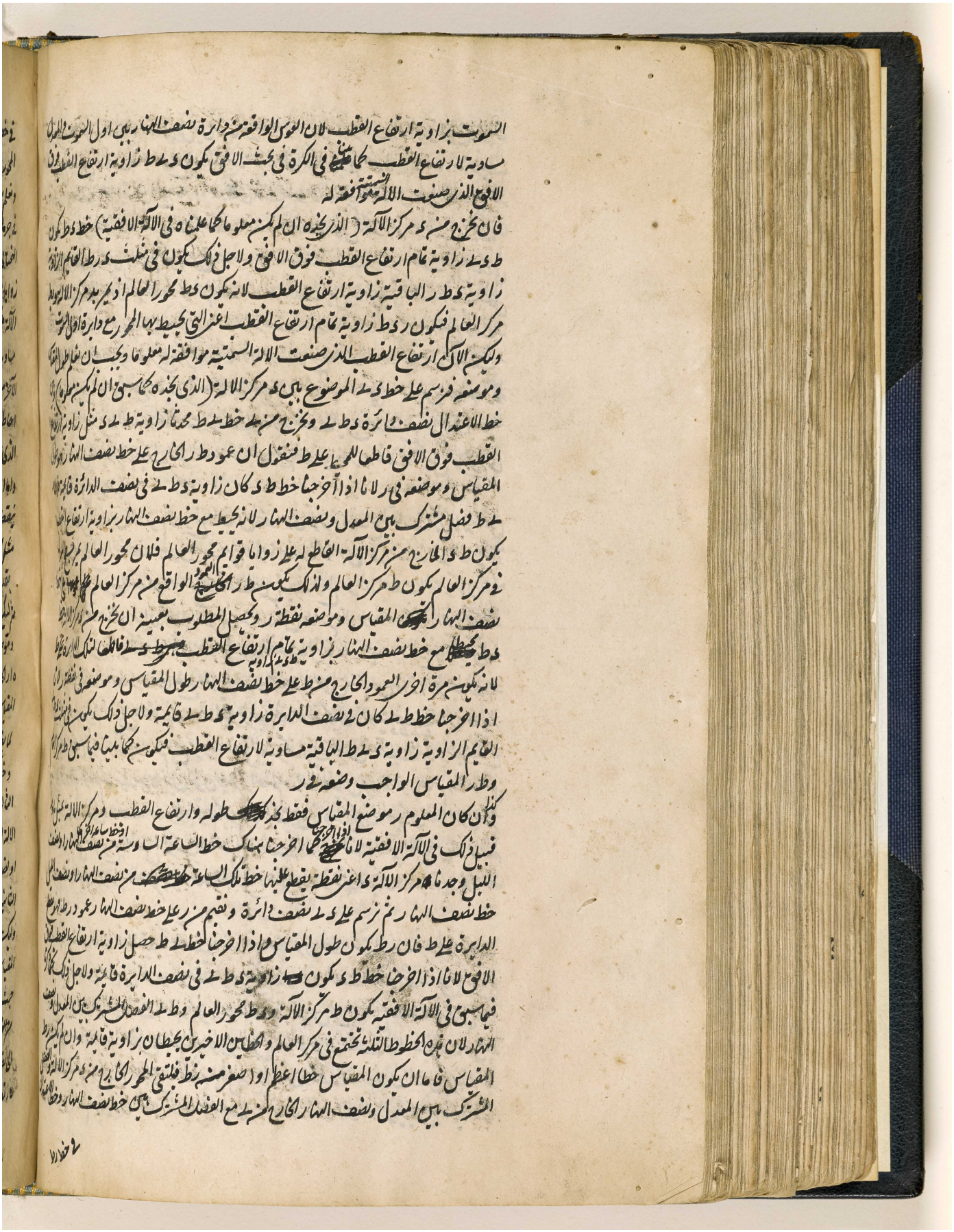
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x0000b6



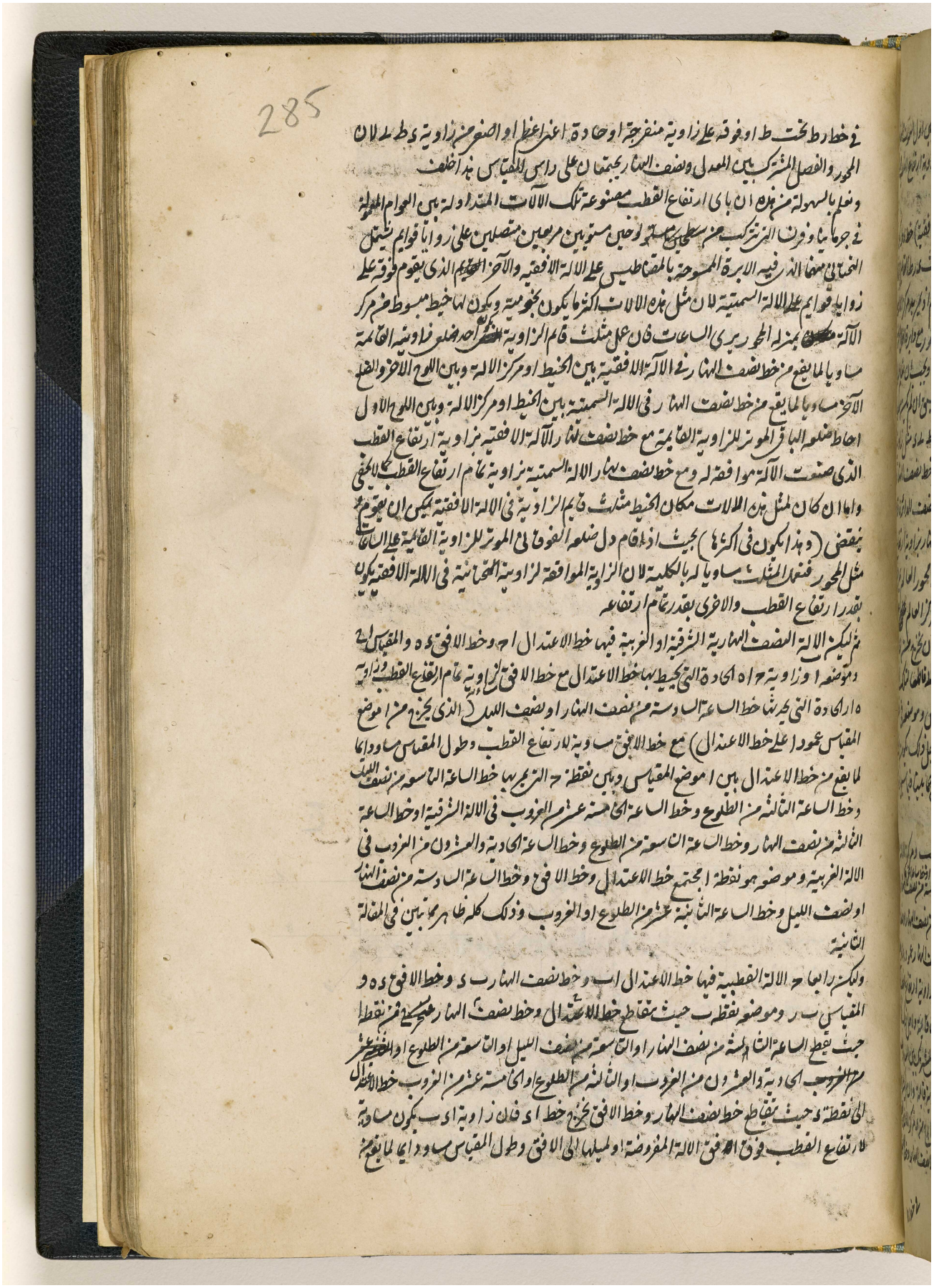
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x0000b7



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x0000b8

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

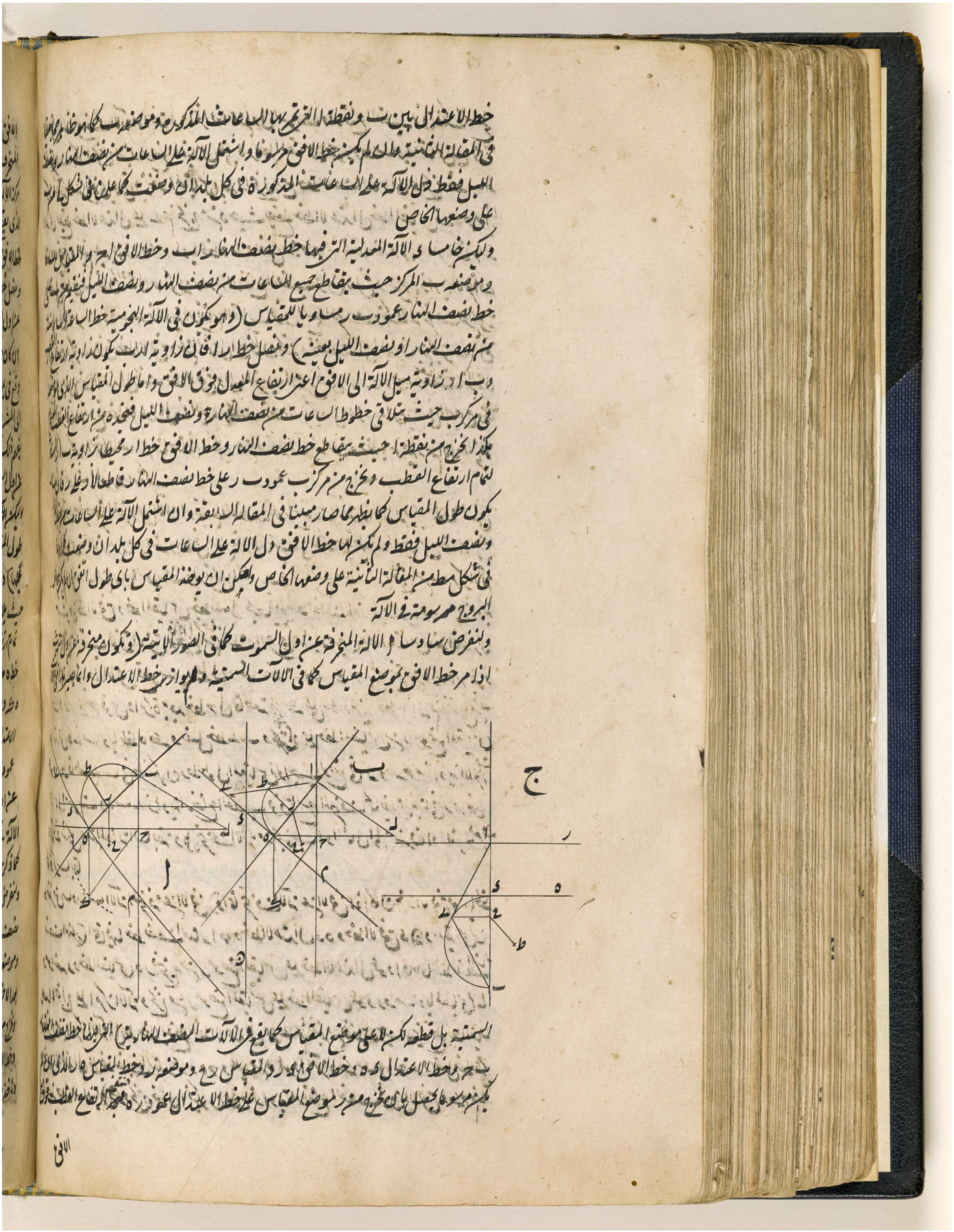


285

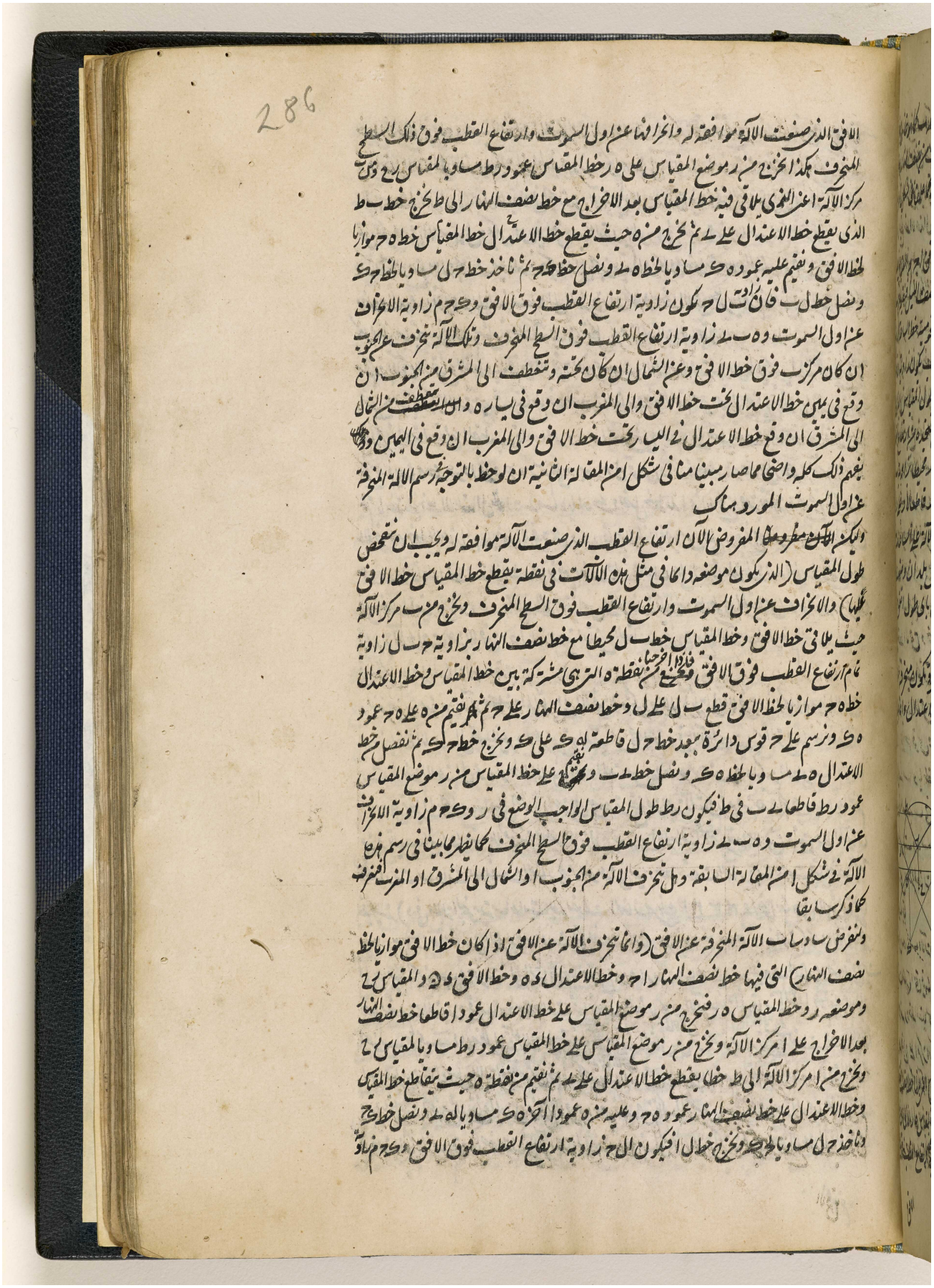
في خط ر ط تحت ط او فوقه على زاوية منفرجة او حادة اعني اعظم او اصغر من زاوية د ط ل لان
المحور والفصل المشترك بين المعدل ونصف النهار يجتمعان على راس المقياس هذا خلف
ونعلم بالسهولة من هذه ان باي ارتفاع القطب مصنوعة تلك الآلات المتداولة بين العوام المعمولة
في جرمانيا وفرنسا التي تتركب من سطحين مستويين مربعين متصلين على زوايا قوايم يشتمل
التحتاني منهما الذي فيه الابرة الممسوحة بالمقناطيس على الالة الافقية والآخر الذي يقوم فوقه على
زوايا قوايم على الالة السمتية لان مثل هذه الالات اكثر ما يكون نجومية ويكون لها خيط مبسوط من مركز
الآلة بمنزلة المحور يرى الساعات فان عمل مثلث قائم الزاوية يكون احد ضلعي زاويته القائمة
مساويا لما يقع من خط نصف النهار في الآلة الافقية بين الخيط او مركز الالة وبين اللوح الآخر والضلع
الآخر مساويا لما يقع من خط نصف النهار في الالة السمتية بين الخيط او مركز الالة وبين اللوح الاول
احاط ضلعه الباقي الموتر للزاوية القائمة مع خط نصف نهار الآلة الافقية بزاوية ارتفاع القطب
الذي صنعت الآلة موافقة له ومع خط نصف نهار الالة السمتية بزاوية تمام ارتفاع القطب كما لا يخفى
واما ان كان لمثل هذه الالات مكان الخيط مثلث قائم الزاوية في الالة الافقية يمكن ان يقوم و
ينقص (وهذا يكون في اكثرها) بحيث اذا قام دل ضلعه الفوقاني الموتر للزاوية القائمة على الساعات
مثل المحور فنعمل المثلث مساويا له بالكلية لان الزاوية الموافقة لزاويته التحتانية في الالة الافقية يكون
بقدر ارتفاع القطب والاخرى بقدر تمام ارتفاعه
ثم ليكن الالة النصف النهارية الشرقية او الغربية فيها خط الاعتدال ا ح وخط الافق د ه والمقياس ا ح
وموضعه ا وزاوية ح ا ه الحادة التي يحيط بها خط الاعتدال مع خط الافق مساوية لزاوية تمام ارتفاع القطب وزاوية
ه ا ر الحادة التي يحدثها خط الساعة السادسة من نصف النهار او نصف الليل (الذي يخرج من ا موضع
المقياس عمودا على خط الاعتدال) مع خط الافق مساوية لارتفاع القطب وطول المقياس مساو دايما
لما يقع من خط الاعتدال بين ا موضع المقياس وبين نقطة ح التي يمر بها خط الساعة التاسعة من نصف الليل
وخط الساعة الثالثة من الطلوع وخط الساعة الخامسة عشر من الغروب في الالة الشرقية او خط الساعة
الثالثة من نصف النهار وخط الساعة التاسعة من الطلوع وخط الساعة الحادية والعشرون من الغروب في
الالة الغربية وموضعه هو نقطة ا مجتمع خط الاعتدال وخط الافق وخط الساعة السادسة من نصف النهار
او نصف الليل وخط الساعة الثانية عشر من الطلوع او الغروب وذلك كله ظاهر مما تبين في المقالة
الثانية
وليكن رابعا ح الالة القطبية فيها خط الاعتدال ا ب وخط نصف النهار ب د وخط الافق د ه و
المقياس ب ر وموضعه نقطة ب حيث يتقاطع خط الاعتدال وخط نصف النهار من نقطة ا
حيث يقطع الساعة الثالثة من نصف النهار او التاسعة من نصف الليل او التاسعة من الطلوع او الحادية
والعشرون من الغروب او الثالثة من الطلوع او الخامسة عشر من الغروب خط الاعتدال
الى نقطة د حيث يتقاطع خط نصف النهار وخط الافق يخرج خط ا د فان زاوية ا د ب يكون مساوية
لارتفاع القطب فوق افق الالة المفروضة او لميلها الى الافق وطول المقياس مساو دايما لما يقع من

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x0000b9

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x0000ba



286

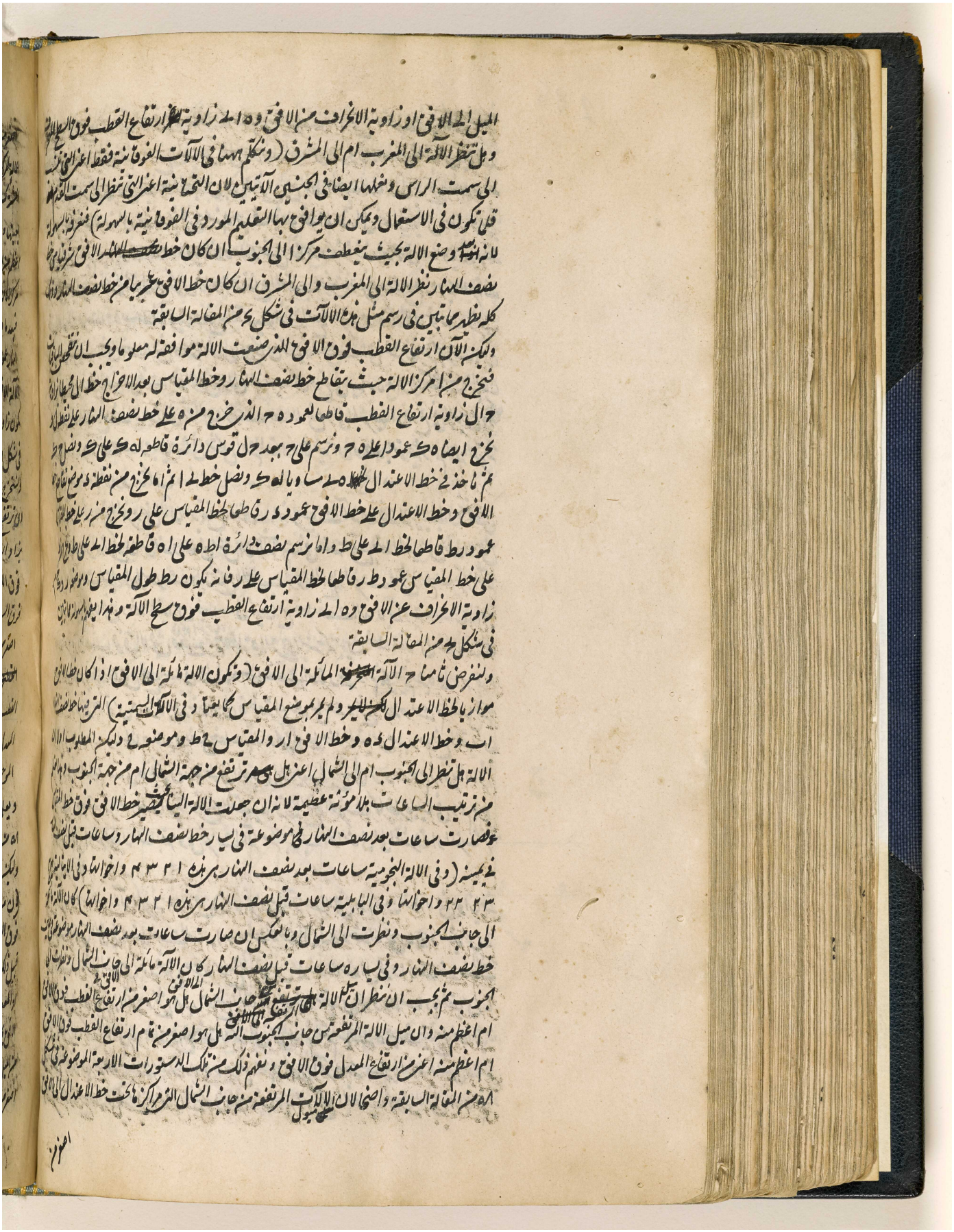
الافق الذي صنعت الآلة موافقة له وانحرافها عن اول السموت وارتفاع القطب فوق ذلك السطح
المنحرف هكذا نخرج من ر موضع المقياس على ه ر خط المقياس عمود رط مساويا لمقياس رح ومن ب
مركز الآلة اعني الذي يلاقي فيه خط المقياس بعد الاخراج مع خط نصف النهار الى ط نخرج خط ب ط
الذي يقطع خط الاعتدال على ى ثم نخرج من ه حيث يقطع خط الاعتدال خط المقياس خط ه ح موازيا
لخط الافق ونقيم عليه عمود ه ك مساويا لخط ه ى ونصل خط ك ح ثم ناخذ خط ح ل مساويا لخط ح ك
ونصل خط ل ب فان زاوية ب ل ح تكون زاوية ارتفاع القطب فوق الافق و ك ح م زاوية الانحراف
عن اول السموت و ه ب ى زاوية ارتفاع القطب فوق السطح المنحرف وتلك الآلة تنحرف عن الجنوب
ان كان مركز ب فوق خط الافق وعن الشمال ان كان تحته وتنعطف الى المشرق من الجنوب ان
وقع في يمين خط الاعتدال تحت خط الافق والى المغرب ان وقع في يساره وان تنعطف من الشمال
الى المشرق ان وقع خط الاعتدال في اليسار تحت خط الافق والى المغرب ان وقع في اليمين و
يفهم ذلك كله واضحا مما صار مبينا منا في شكل ا من المقالة الثانية ان لوحظ بالتوجه في رسم الآلة المنحرفة
عن اول السموت المورد هناك

وليكن ~~الآن مفروضا~~ المفروض الآن ارتفاع القطب الذي صنعت الآلة موافقة له ويجب ان نتفحص
طول المقياس (الذي يكون موضعه دائما في مثل هذه الآلات في نقطة يقطع خط المقياس خط الافق
عليها) والانحراف عن اول السموت وارتفاع القطب فوق السطح المنحرف ونخرج من ب مركز الآلة
حيث يلاقي خط الافق وخط المقياس خط ب ل محيطا مع خط نصف النهار بزاوية ح ب ل زاوية
تمام ارتفاع القطب فوق الافق فاذا اخرجنا من نقطة ه التي هي مشتركة بين خط المقياس وخط الاعتدال
خط ه ح موازيا لخط الافق قطع ب ل على ل وخط نصف النهار على ح ثم نقيم من ه على ه ح عمود
ه ك ونرسم على ح قوس دائرة ببعد خط ح ل قاطعة له ك على ك ونخرج خط ح ك ثم نفصل من خط
الاعتدال ه ى مساويا لخط ه ك ونصل خط ى ب ونقيم على خط المقياس من ر موضع المقياس
عمود رط قاطعا ى ب في ط فيكون رط طول المقياس الواجب الوضع في ر و ك ح م زاوية الانحراف
عن اول السموت و ه ب ى زاوية ارتفاع القطب فوق السطح المنحرف كما يظهر مما بينا في رسم هذه
الآلة في شكل ا من المقالة السابقة وهل تنحرف الآلة من الجنوب او الشمال الى المشرق او المغرب فتعرف
كما ذكر سابقا

ولنفرض سادسا ب الآلة المنحرفة عن الافق (وانما تنحرف الآلة عن الافق اذا كان خط الافق موازيا لخط
نصف النهار) التي فيها خط نصف النهار ا ح وخط الاعتدال د ه وخط الافق د ن والمقياس ر ح
وموضعه ر وخط المقياس ه ر فنخرج من ر موضع المقياس على خط الاعتدال عمودا قاطعا خط نصف النهار
بعد الاخراج على ا مركز الآلة ونخرج من ر موضع المقياس على خط المقياس عمود رط مساويا لمقياس ر ح
ونخرج من ا مركز الآلة الى ط خطا يقطع خط الاعتدال على ى ثم نقيم من نقطة ه حيث يتقاطع خط المقياس
وخط الاعتدال على خط نصف النهار عمود ه ح وعليه من ه عمودا آخر ه ك مساويا له ى ونصل خط ك ح
وناخذ ح ل مساويا لح ك ونخرج خط ل ا فيكون ال ح زاوية ارتفاع القطب فوق الافق و ك ح م زاوية

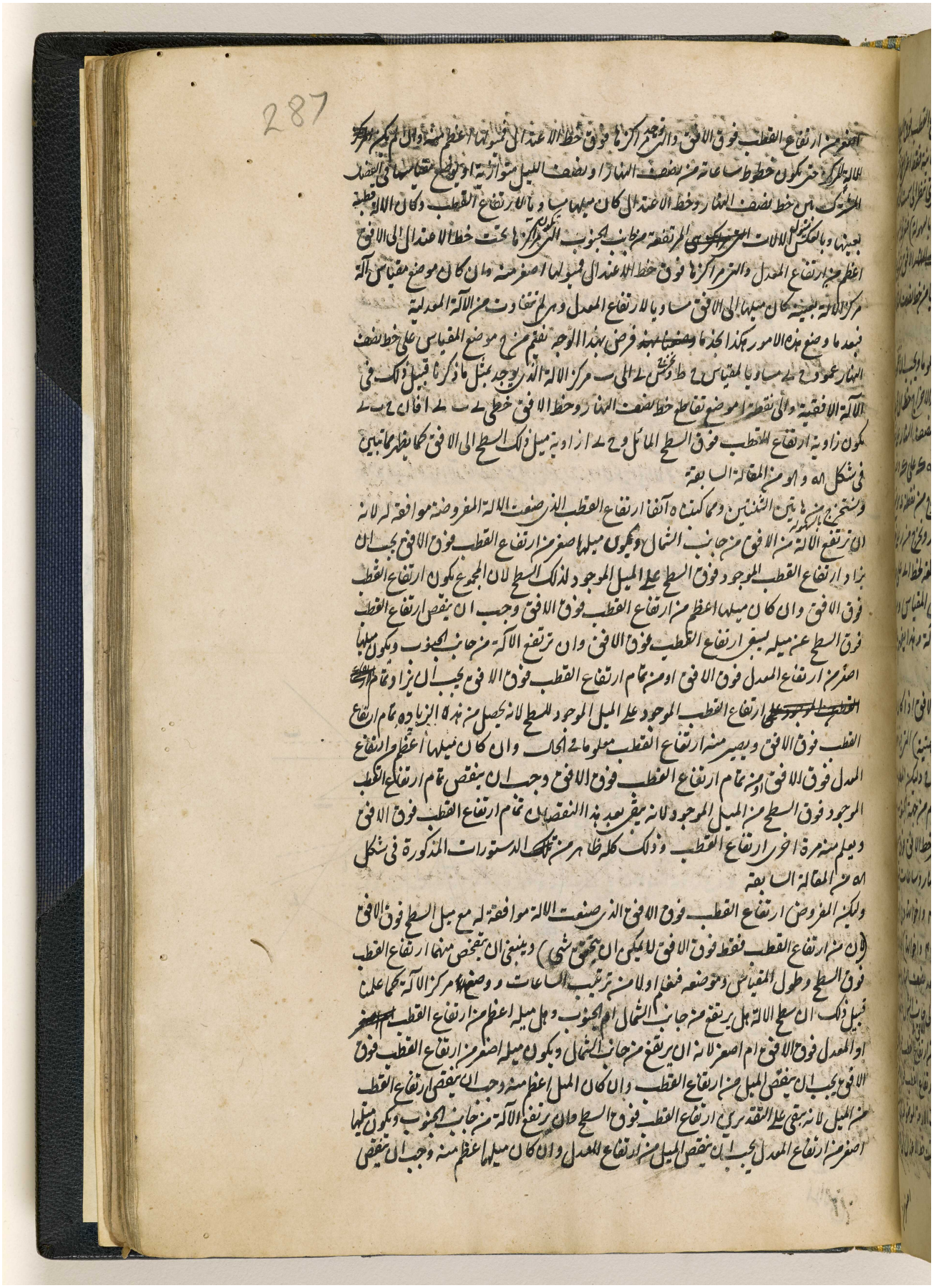
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x0000bb

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x0000bc

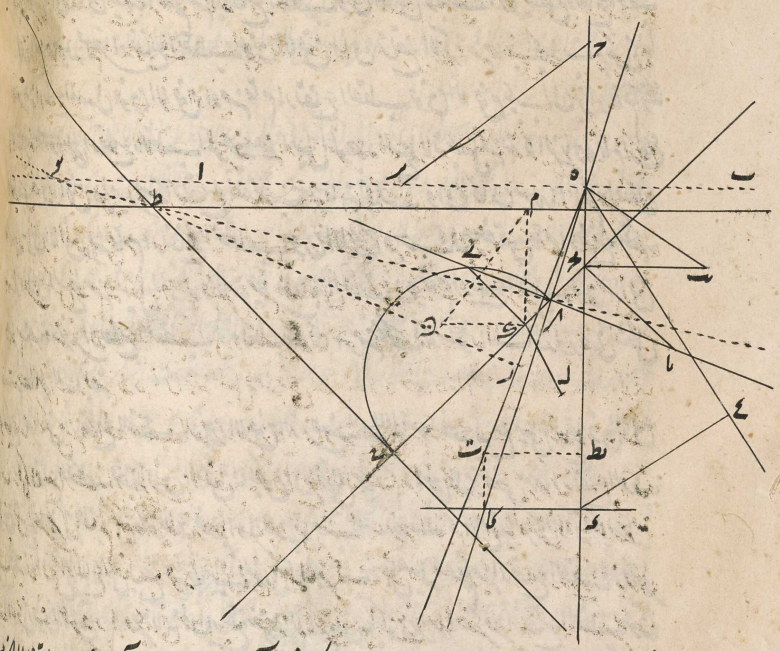
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x0000bd

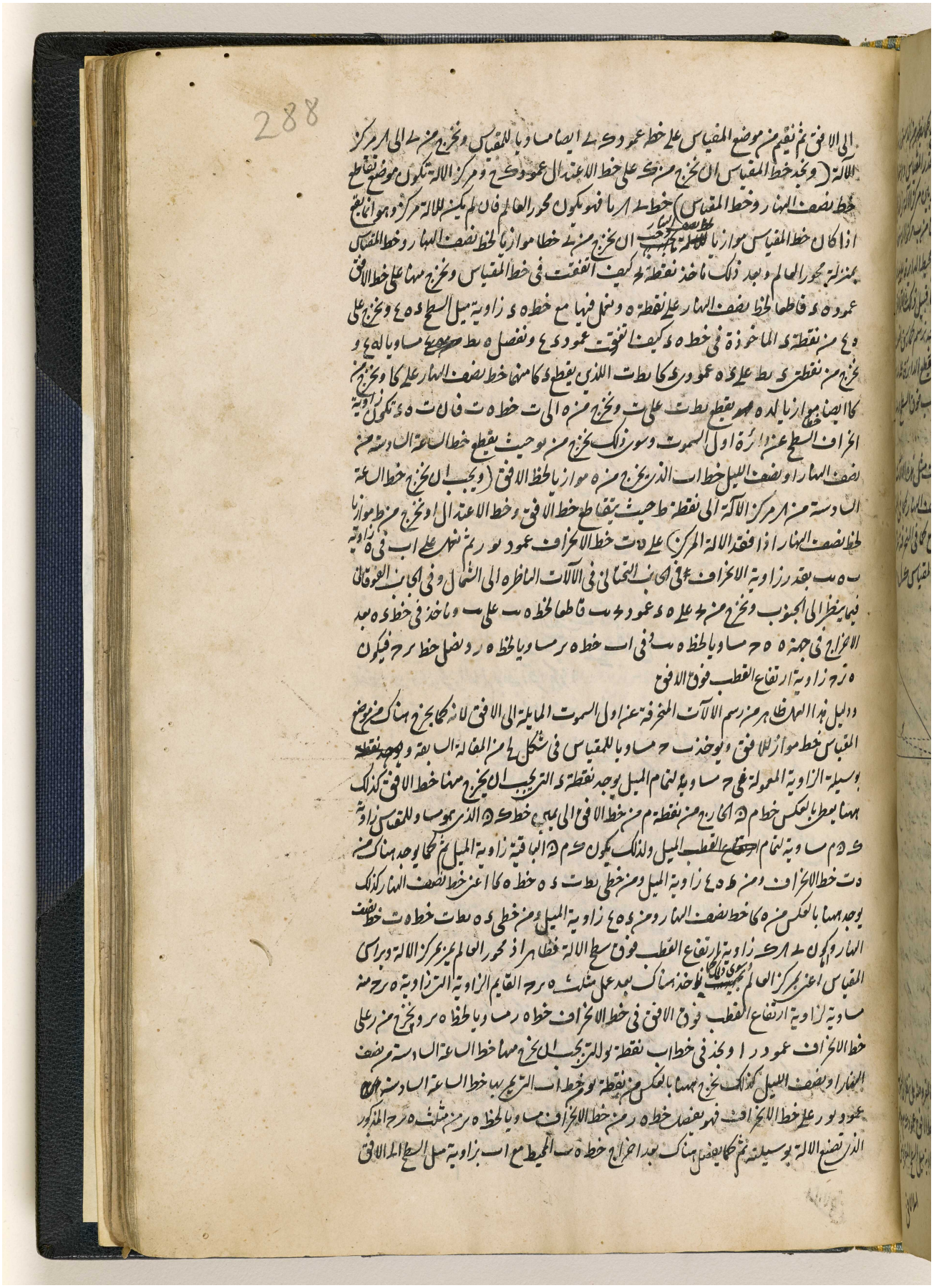
ارتفاع المعدل من الميل فانه يبقى هكذا دائما تمام ارتفاع القطب فوق السطح كما يظهر من الدستورات
المذكورة فمن ثمة يصير ارتفاع ذلك القطب ايضا معلوما ومنه نتفحص في الحال قدر المقياس وموضعه لانا
اذا رسمنا نصف دائرة ب ى د على ب د اعني ما يقع من خط نصف النهار بين مركز الآلة (الذي نجده
كما اوردنا سابقا قبل ذلك في الآلة الافقية) وبين خط الاعتدال واخرجنا من ب مركز الآلة خط ب ى
جاعلا مع ب د زاوية د ب ى زاوية ارتفاع القطب فوق السطح فهو يقطع محيط الدائرة على ى فان
عمود ى ح النازل من ى على ب د يكون طول المقياس ويكون موضعه ح كما بينا قبيل ذلك في الآلة الافقية
فان فرض المعلوم ح موضع المقياس فقط نجد جميع الاشياء الاخرى بهذا الوجه نرسم كما سبق نصف دائرة
ب ى د ونقيم من ح موضع المقياس على خط نصف النهار عمود ح ى الذي يقطع الدائرة على ى ونخرج خطي
ى ب ى ا فان ح ى يكون طول المقياس و ى ب ح زاوية ارتفاع القطب فوق السطح و ى ا ح زاوية
الميل كما يظهر مما ذكر فمن ثمة نعرف ارتفاع القطب فوق الافق كما سبق
ولنفرض تاسعا الآلة المنحرفة عن اول السموت والمائلة الى الافق (ونعرف مثل هذه الآلات ان لم يكن
خط الافق موازيا لخط الاعتدال كما في الآلات المائلة الى الافق ولا لخط نصف النهار كما في المنحرفة عن الافق
ولا يقطع خط نصف النهار على زوايا قوايم ولا يوضع المقياس في خط الافق كما في المنحرفة عن اول السموت
التي فيها خط نصف النهار ه كا وخط الاعتدال ح ط وخط الافق ط م والمقياس ك ل وموضعه ك



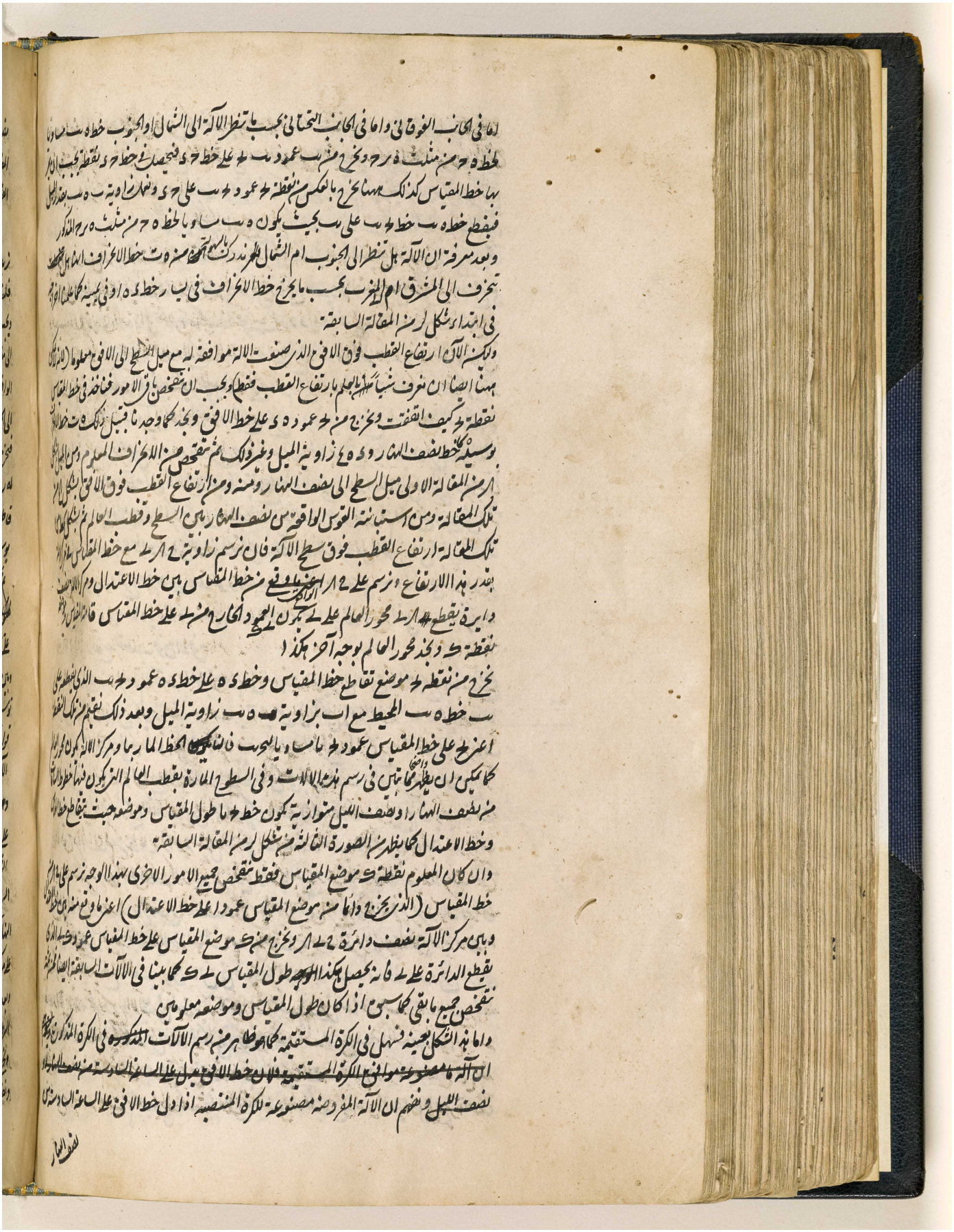
فقبل جميع الامور يجب ان يلاحظ ههنا ايضا كما في الآلة المتقدمة ان الآلة المفروضة هل تنظر الى الجنوب
ام الى الشمال وانه يعرف بذلك الوجه بعينه ثم نقيم من ك موضع المقياس على خط الافق عمود ك م وعليه
عمودا آخر ك ه مساويا لمقياس ك ل ونصل خط ه م فانه يكون ك م ه زاوية ميل السطح المفروض

الى الافق

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x0000be



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x0000bf



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x0000c0

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

289

نصف النهار او نصف الليل فان لم يكن خط الافق موجودا وكانت خطوط الساعات متوازية كان الالة المفروضة في الكرة المستقيمة افقية فاذن تفحصنا بالالة المفروضة مع مقياسها ومكانه انها مصنوعة باي ارتفاع القطب وغير ذلك وذلك ما اردناه

الشكل الرابع عشر

نريد ان نرد كل آلة مرسومة الى صورة اعظم او اصغر منها بحسب طول المقياس المفروض

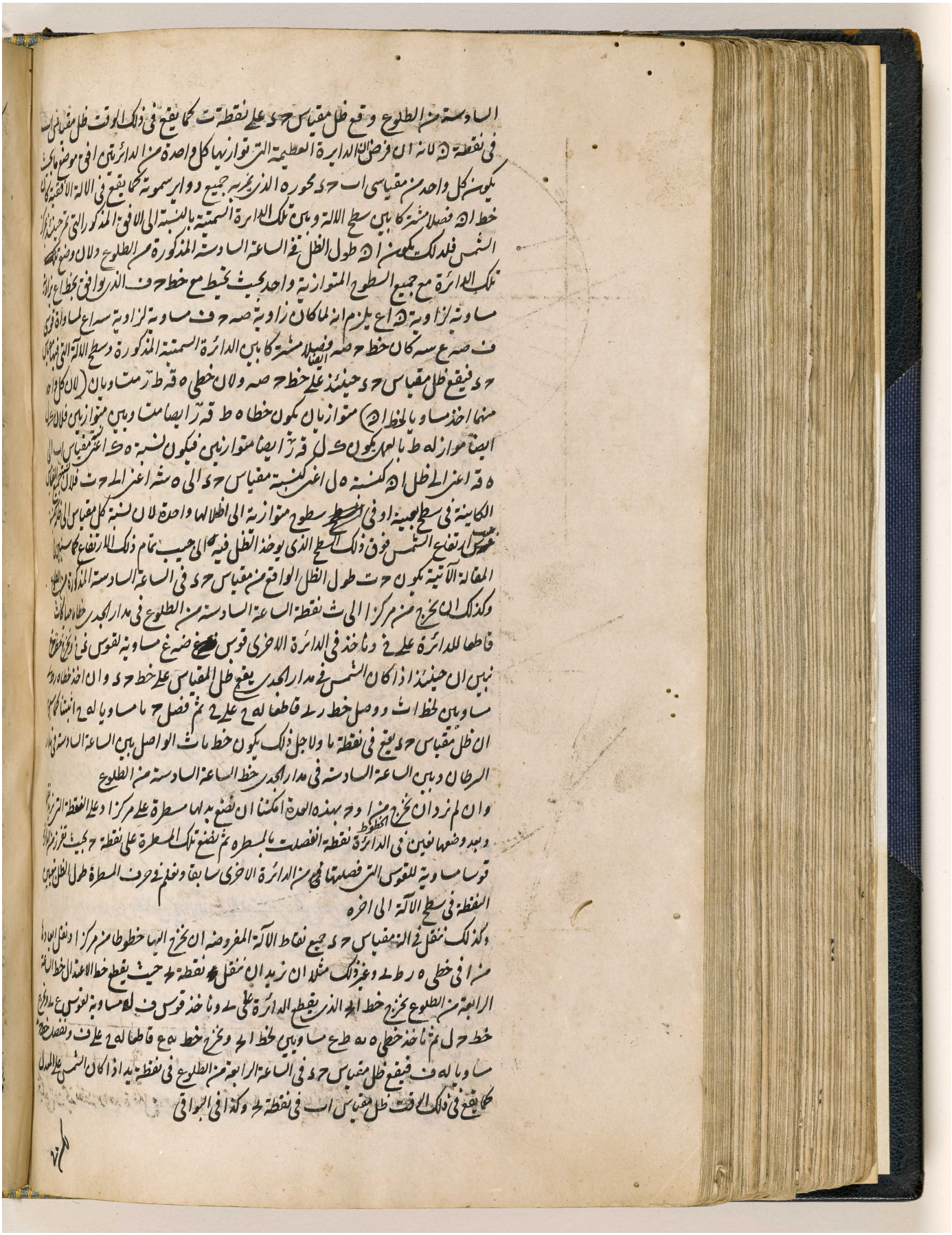
فلنفرض للتعليم الالة البابلية المنحرفة عن الافق الذي رسمناها في شكل اب من المقالة السابقة ومقياسها اب ويجب ان تزيد في القدر او تنقص على نسبة مقياس حد المفروض بحيث يكون نسبة مقياس اب الى مقياس حد كنسبة جميع الخطوط والاظلال الواقعة من مقياس اب الى الخطوط الموافقة لها والاظلال الواقعة من مقياس حد وبالقلب يكون نسبة مقياس اب الى خطوط آلته واظلاله كنسبة مقياس حد الى الخطوط الموافقة والاظلال في الالة المطلوبة الرسم

فنخرج اولا في سطح مفروض خطي ه ر ه ح على حدة محيطين على ه بزاوية ونخرج ط ى كيف اتفق موازيا له ر ونأخذ في ه ر خط ه ك مساويا لمقياس اب وفي ه ح خط ه ل مساويا لمقياس حد ونصل خط ك ل قاطعا لط ى على م ثم نخرج من ه خط ه ط موازيا لك ل قاطعا لط ى على ط فان هكذا يستكمل صورة يرد بوسيلتها الالة المفروضة بلا مؤنة الى صورة اعظم او اصغر مما كانت هي عليه

ثم نخرج في الالة المفروضة من ا موضع المقياس خطي اع اذ ماحيين متقاطعين على زوايا قوايم في ا يكون احدهما في الالات القايمة على الافق عين خط الافق المار بموضع المقياس والاخر عمودا على الافق وفي الالات المائلة يكون احدهما موازيا لخط الافق والاخر لاجله فصلا مشتركا بين سطح الالة وبين الدائرة السمتية المقدرة لميله الى الافق وكذلك نعين في جدار او سطح يكون المطلوب فيه توسيع الالة او تضييقها ح موضع مقياس حد ونخرج من ح ايضا خطين ماحيين متقاطعين على زوايا قوايم في ح يوافق احدهما بخط افق الالة المفروضة او بما هو موازٍ لخط الافق والاخر بالاخر اعني ان كان الالة المفروضة قايمة على الافق وفرض جدار او سطح ثابت مستقر ينبغي ان يرسم فيه آلة عظيمة او صغيرة وهي فاحد الخطين المذكورين المار بموضع المقياس وازي الافق وكان خط الافق والاخر يكون عمودا على الافق واما ان لم يكن الالة المفروضة قايمة على الافق فاحد الخطين المذكورين في الجدار او في السطح الثابت المستقر وازي الافق لكن يكون الاخر فصلا مشتركا بينه وبين الدائرة السمتية التي تقدر ميل السطح الى الافق واحد هذين الخطين في الالات الافقية التي لا يمكن اخراج خط الافق فيها يكون خط نصف النهار والاخر موازيا لخط الاعتدال وايضا نرسم بعد رسم دائرة ع س ه على ا باي بعد اتفق دائرة ف ص ه على مركز ح مساوية لها

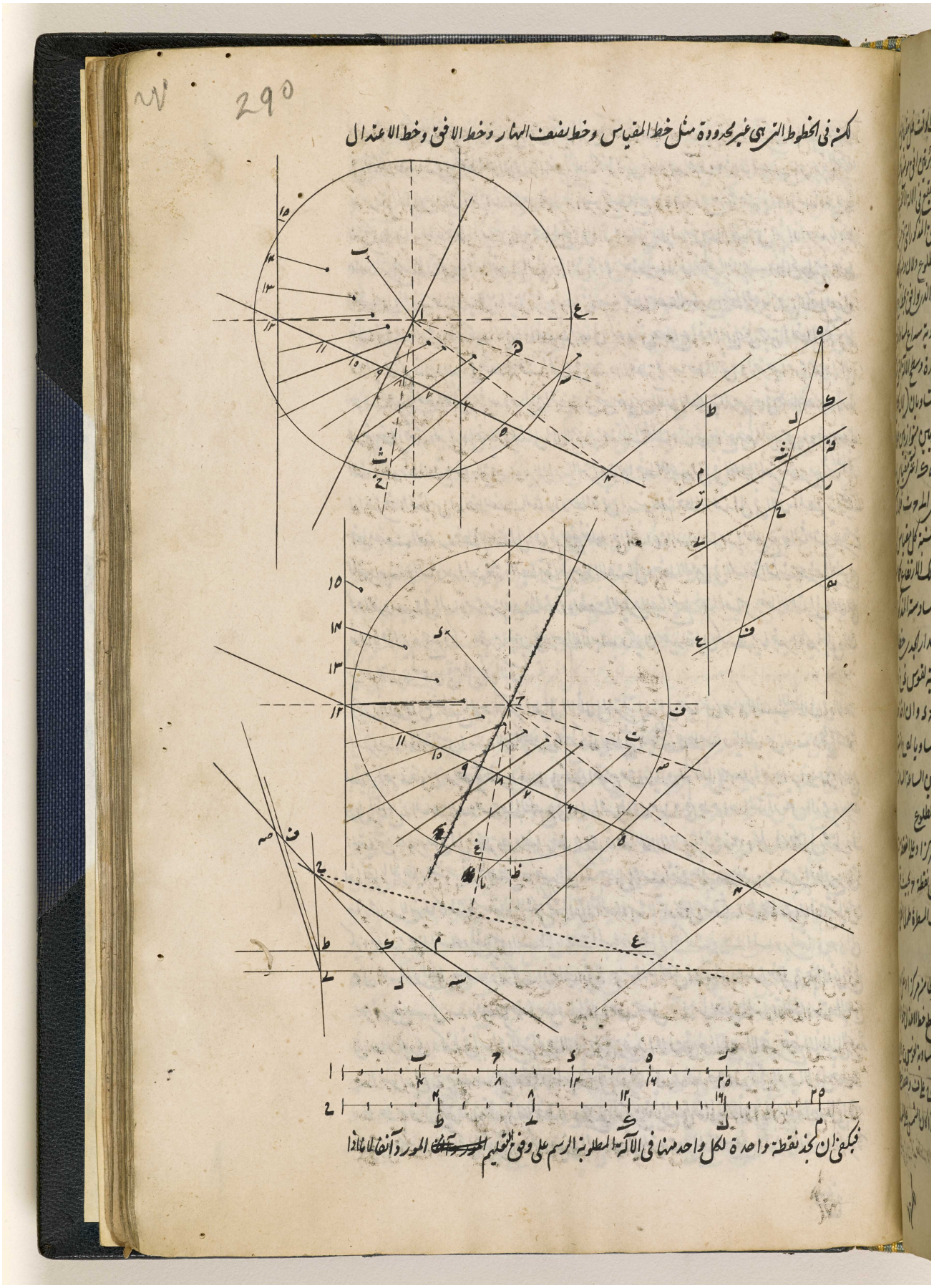
وبعد اتمام هذه نتمم توسيع الالة وتضييقها هكذا نخرج من ا الى ن نقطة الساعة السادسة من الطلوع في مدار السرطان مثلا خطا ماحيا كا ن قاطعا لمحيط الدائرة على س ه ونأخذ قوس ف ص ه في الدائرة الاخرى مساوية لقوس ع س ه ونخرج خط ح ص ه ثم نأخذ في ه ر ط ى خطي ه ق ه ط ر مساويين لا ن ونصل ق ر قاطعا له ح على ش ه ونفصل من ح ص ه ح ت مساويا لخط ه ش ه نقول فالشمس اذا كانت في اول السرطان على دائرة الساعة

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x0000c1



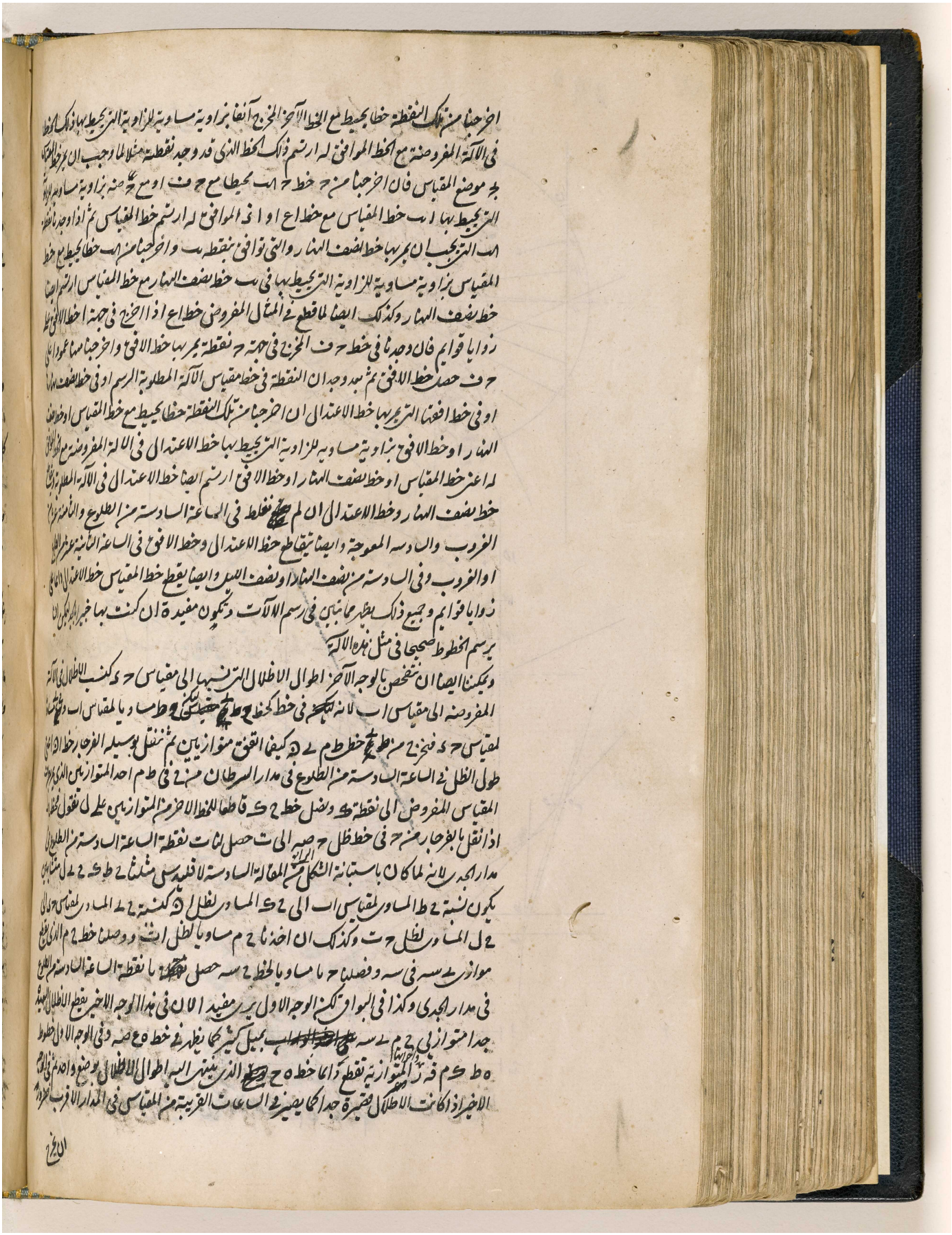
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x0000c2

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

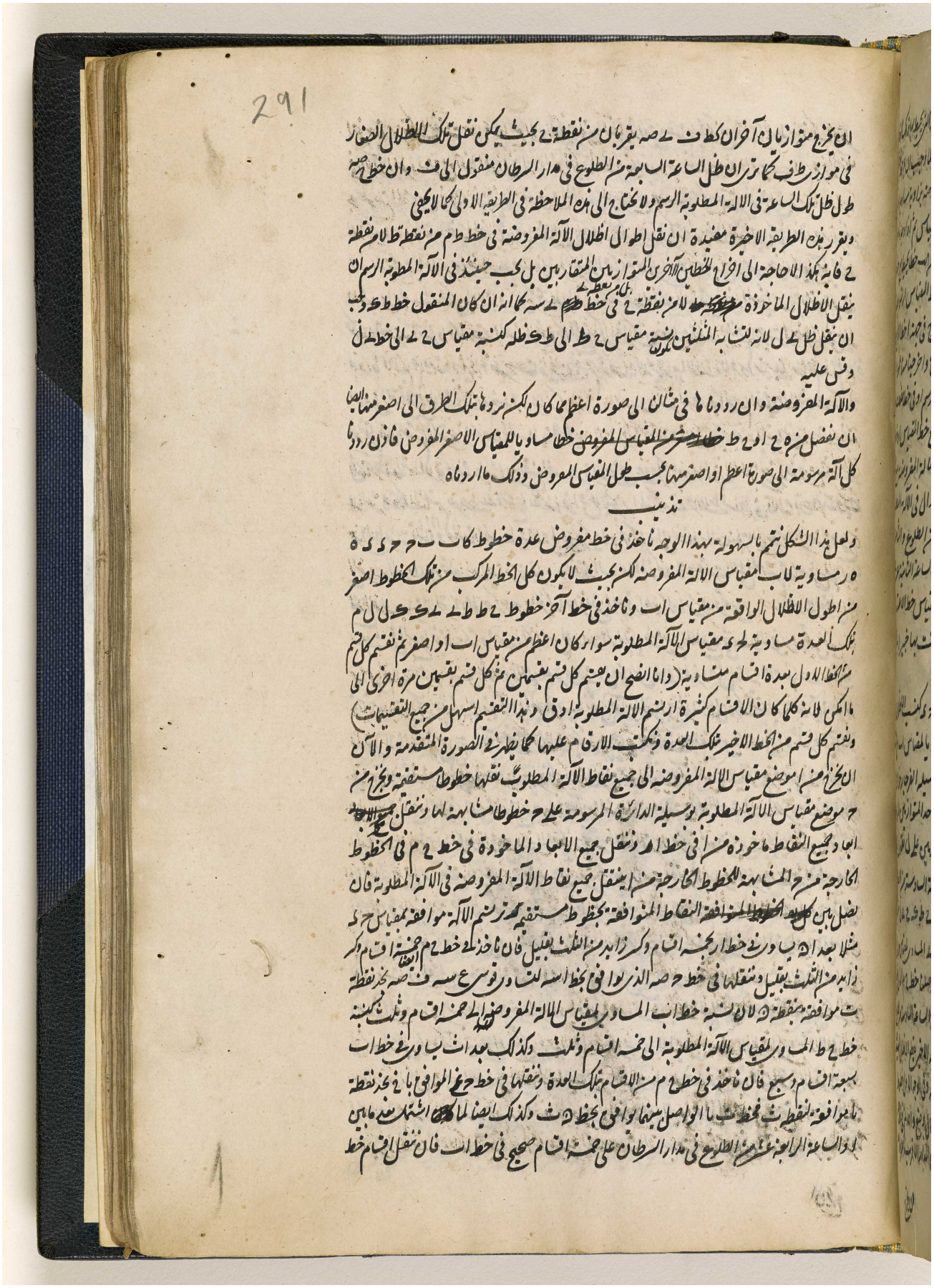


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x0000c3

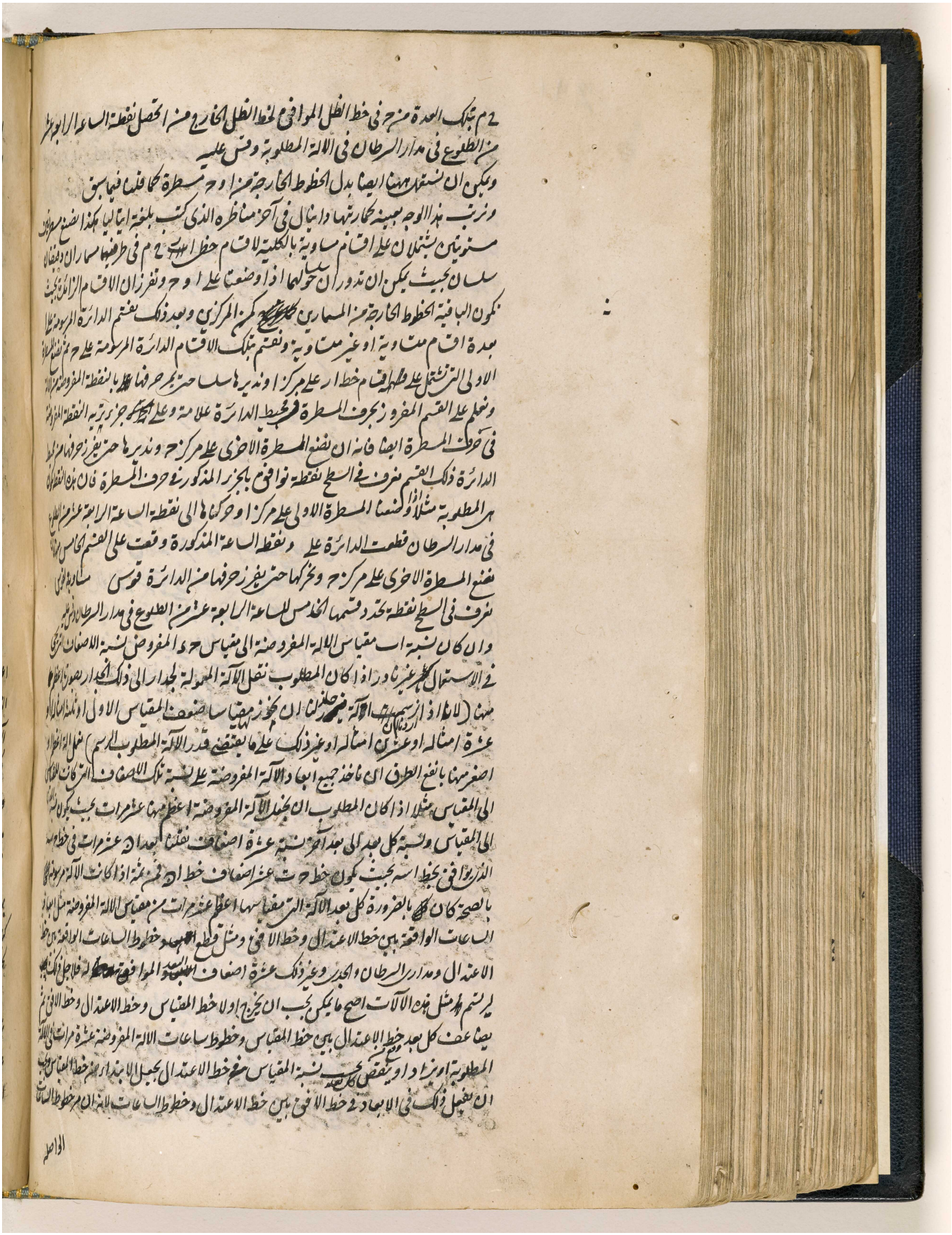
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x0000c4

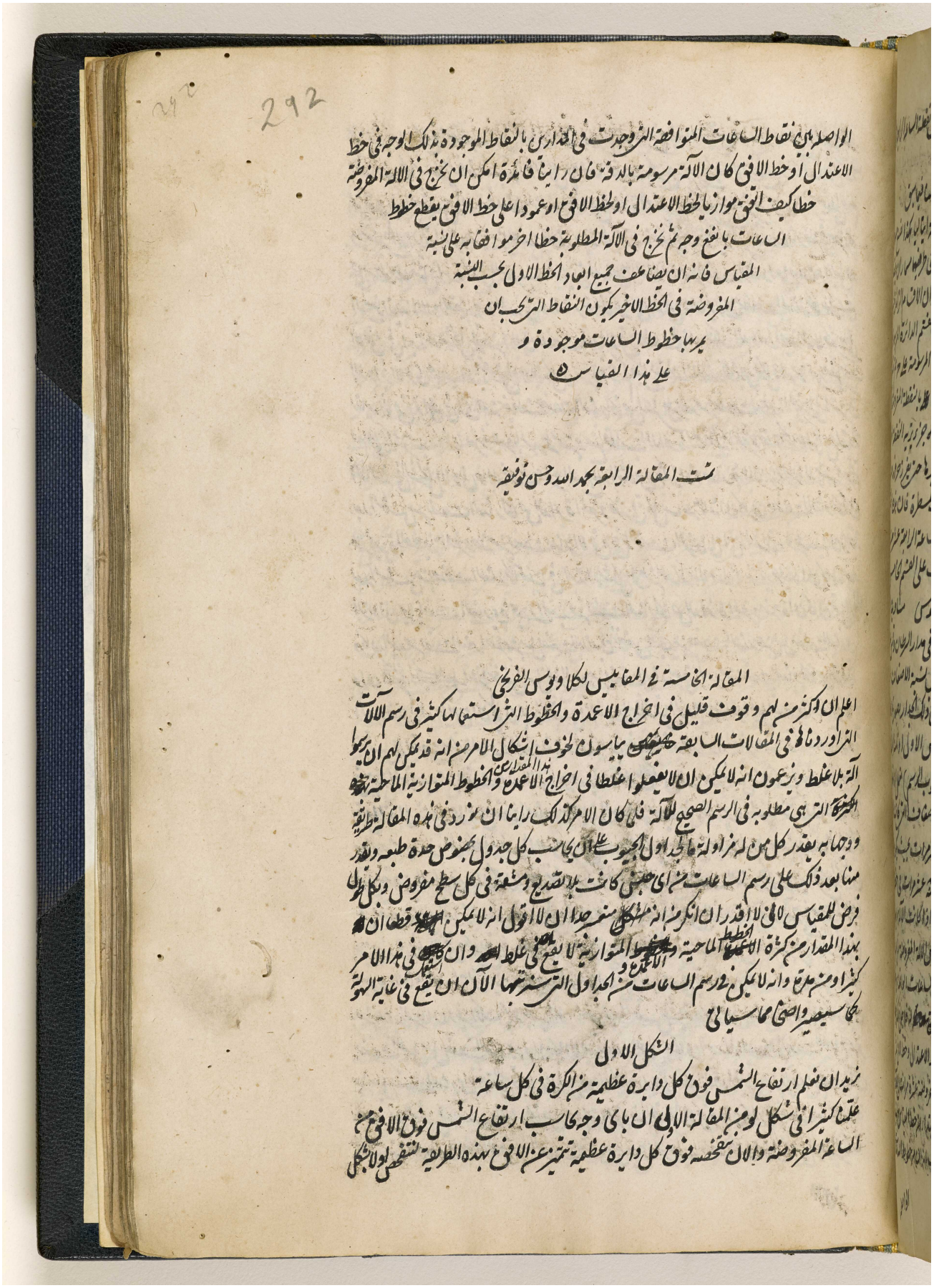


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x0000c5



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x0000c6

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

الواصلة بين نقاط الساعات المتوافقة التي وجدت في المدارين بالنقاط الموجودة بذلك الوجه في خط
الاعتدال او خط الافق كان الآلة مرسومة بالدقة فان راينا فائدة امكن ان نخرج في الآلة المفروضة
خطا كيف اتفق موازيا لخط الاعتدال او لخط الافق او عمودا على خط الافق يقطع خطوط
الساعات بانفع وجه ثم نخرج في الآلة المطلوبة خطا اخر موافقا به على نسبة
المقياس فانه ان يضاعف جميع ابعاد الخط الاول بحسب النسبة
المفروضة في الخط الاخير يكون النقاط التي يجب ان
يمر بها خطوط الساعات موجودة و
على هذا القياس

تمت المقالة الرابعة بحمد الله وحسن توفيقه

المقالة الخامسة في المقاييس لكلاويوس الفرنجي

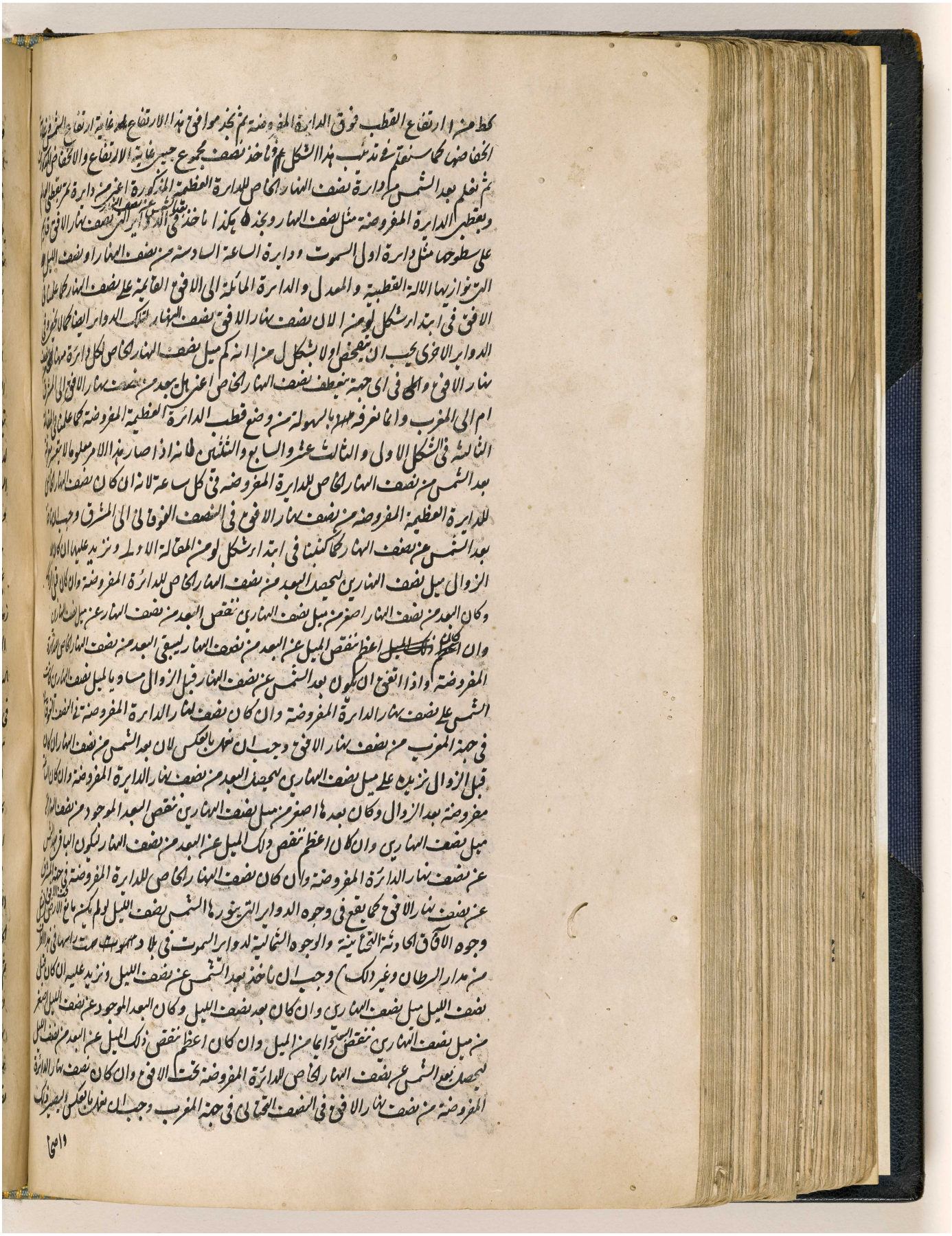
اعلم ان اكثر من لهم وقوف قليل في اخراج الاعمدة والخطوط التي استعملها كثير في رسم الآلات
التي اوردناها في المقالات السابقة ~~[illegible]~~ ييأسون لخوف اشكال الامر من انه قد يمكن لهم ان يرسموا
آلة بلا غلط ويزعمون انه لا يمكن ان لا يفعلوا غلطا في اخراج هذا المقدار من الاعمدة والخطوط المتوازية الماحية ~~[illegible]~~
~~الكرة~~ التي هي مطلوبة في الرسم الصحيح للآلة فلما كان الامر كذلك راينا ان نورد في هذه المقالة طريقة
ووجها به يقدر كل من له مزاولة ما لجداول الجيوب على ان يحاسب كل جدول بخصوص حدة طبعه ويقدر
منها بعد ذلك على رسم الساعات من اي جنس كانت بلا تصديع ومشقة في كل سطح مفروض وبكل طول
فرض للمقياس لاني لا اقدر ان انكر من انه ~~مشكل~~ متعسر جدا ان لا اقول انه لا يمكن ~~[illegible]~~ قطعا ان
بهذا المقدار من كثرة ~~الاعمدة~~ الخطوط الماحية و~~[illegible]~~ الاعمدة والمتوازية لا يقع في غلط ~~[illegible]~~ وان ~~[illegible]~~ استعمل في هذا الامر
كثيرا ومن مدة وانه لا يمكن في رسم الساعات من الجداول التي سنرتبها الآن ان يقع في غاية السهولة
كما سيصير واضحا مما سياتي

الشكل الاول

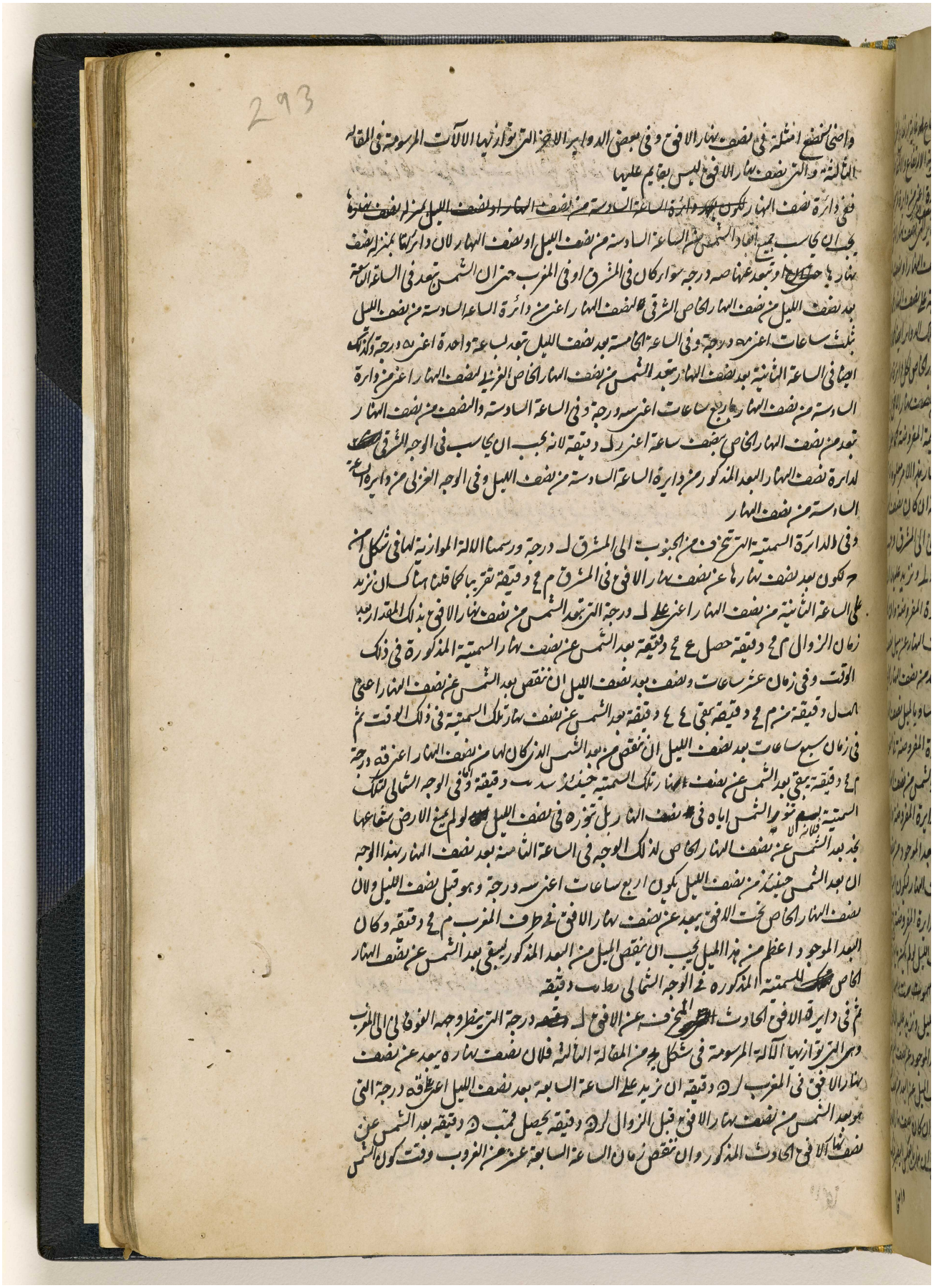
نريد ان نعلم ارتفاع الشمس فوق كل دايرة عظيمة من الكرة في كل ساعة
علمنا كثيرا في شكل لو من المقالة الاولى ان باي وجه يحاسب ارتفاع الشمس فوق الافق من
الساعة المفروضة والان نتفحصه فوق كل دايرة عظيمة تتميز عن الافق بهذه الطريقة لنتفحص اولا بشكل

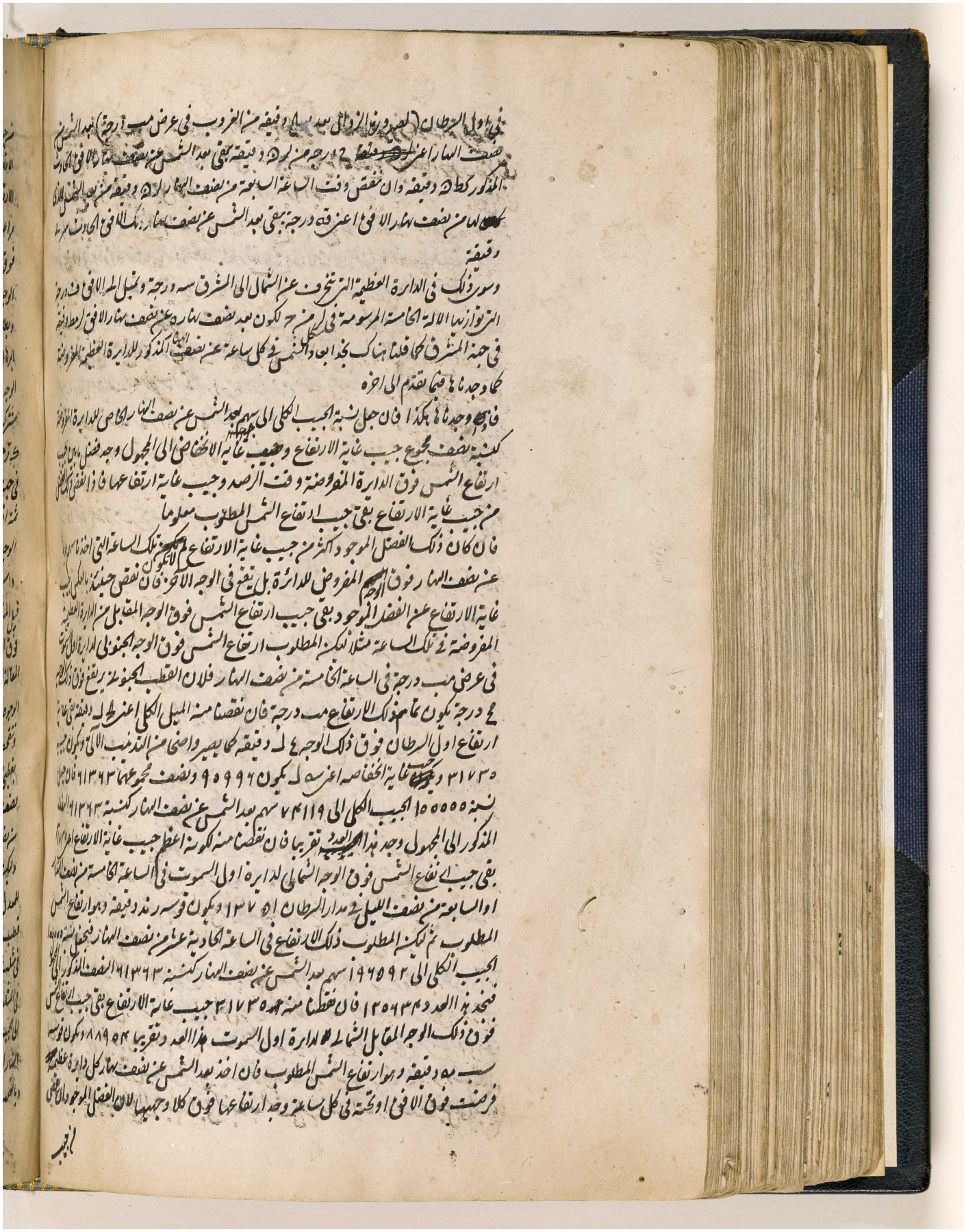
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x0000c7

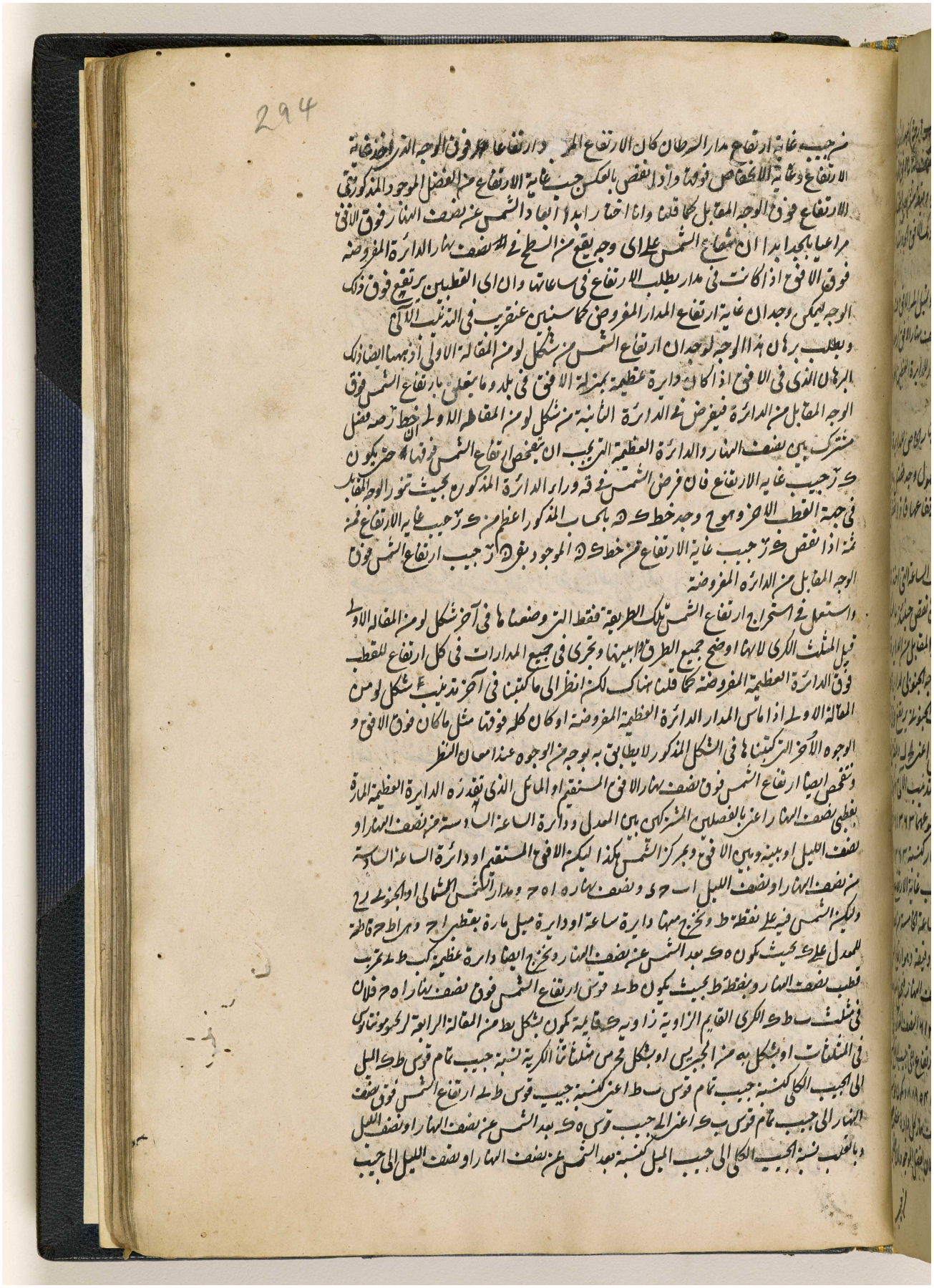
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



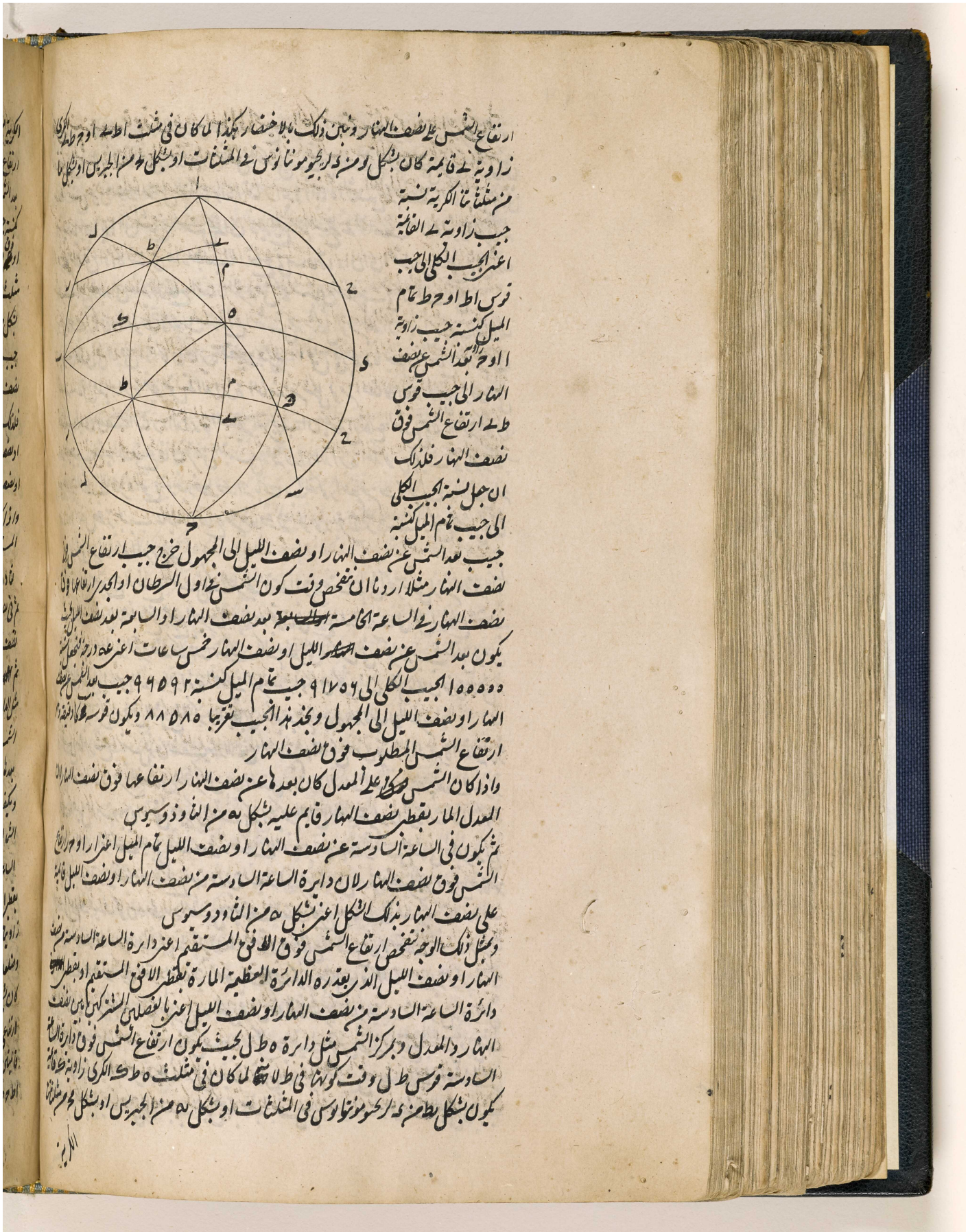
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941557.0x0000c8





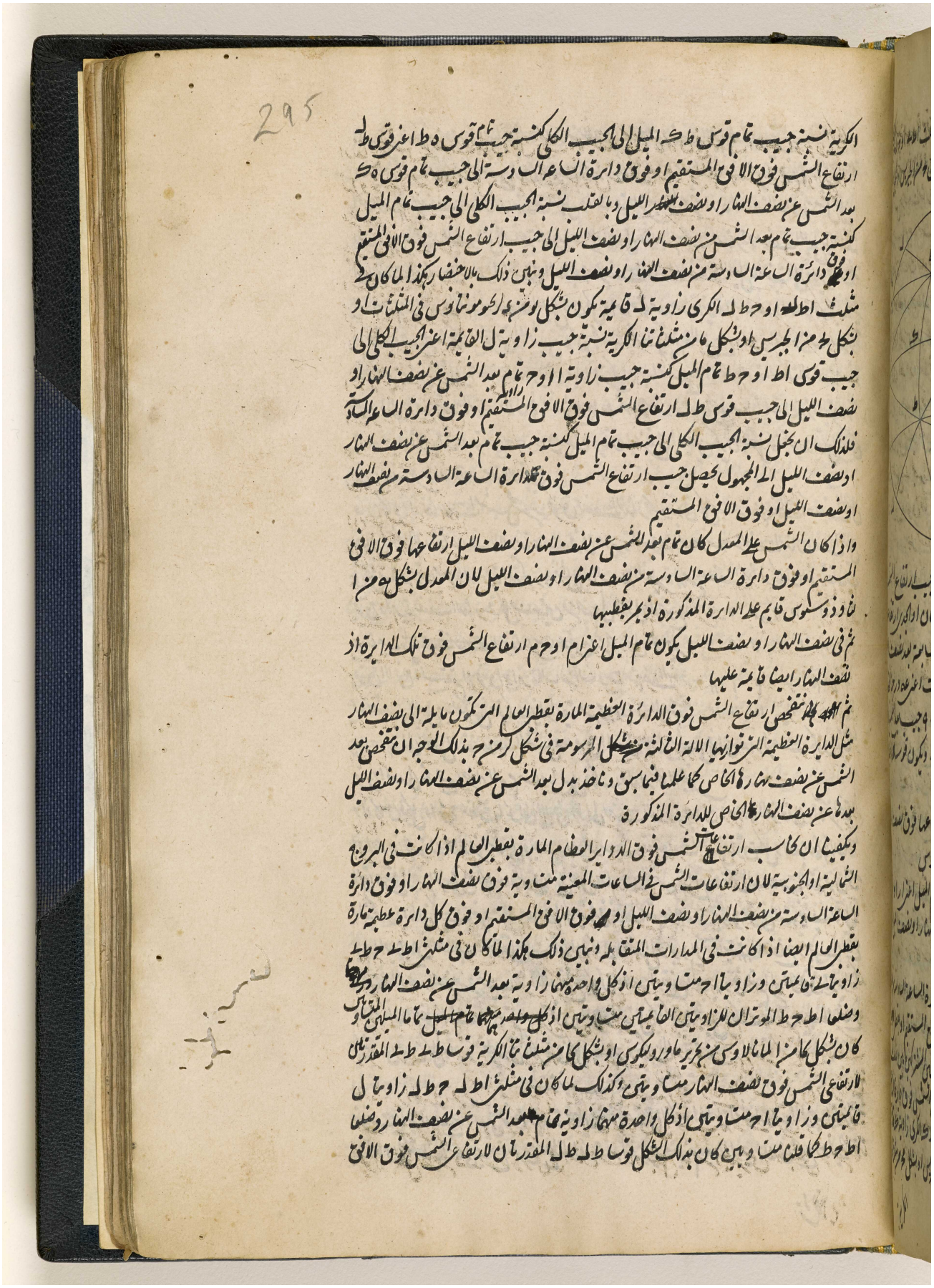


مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



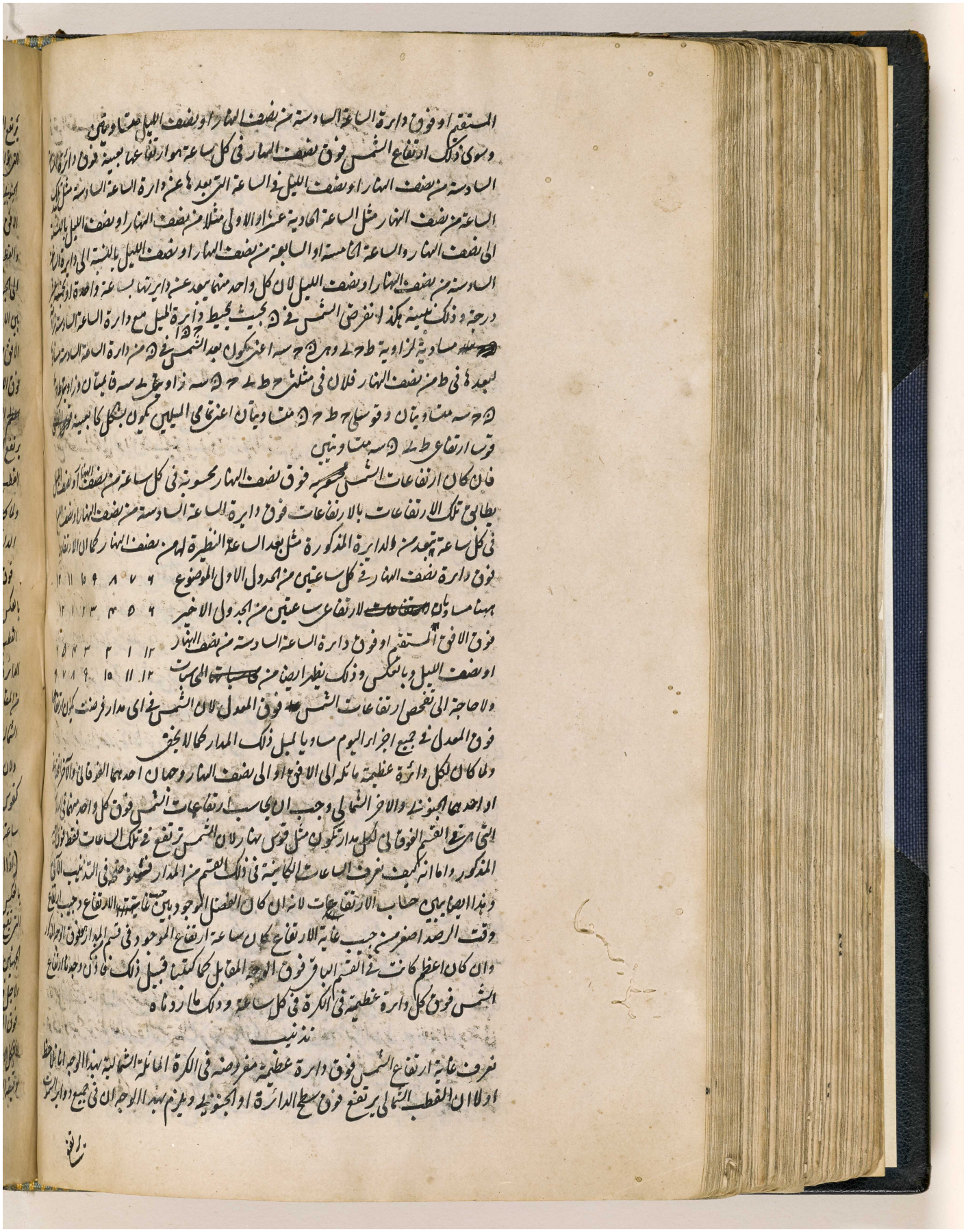
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000004

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



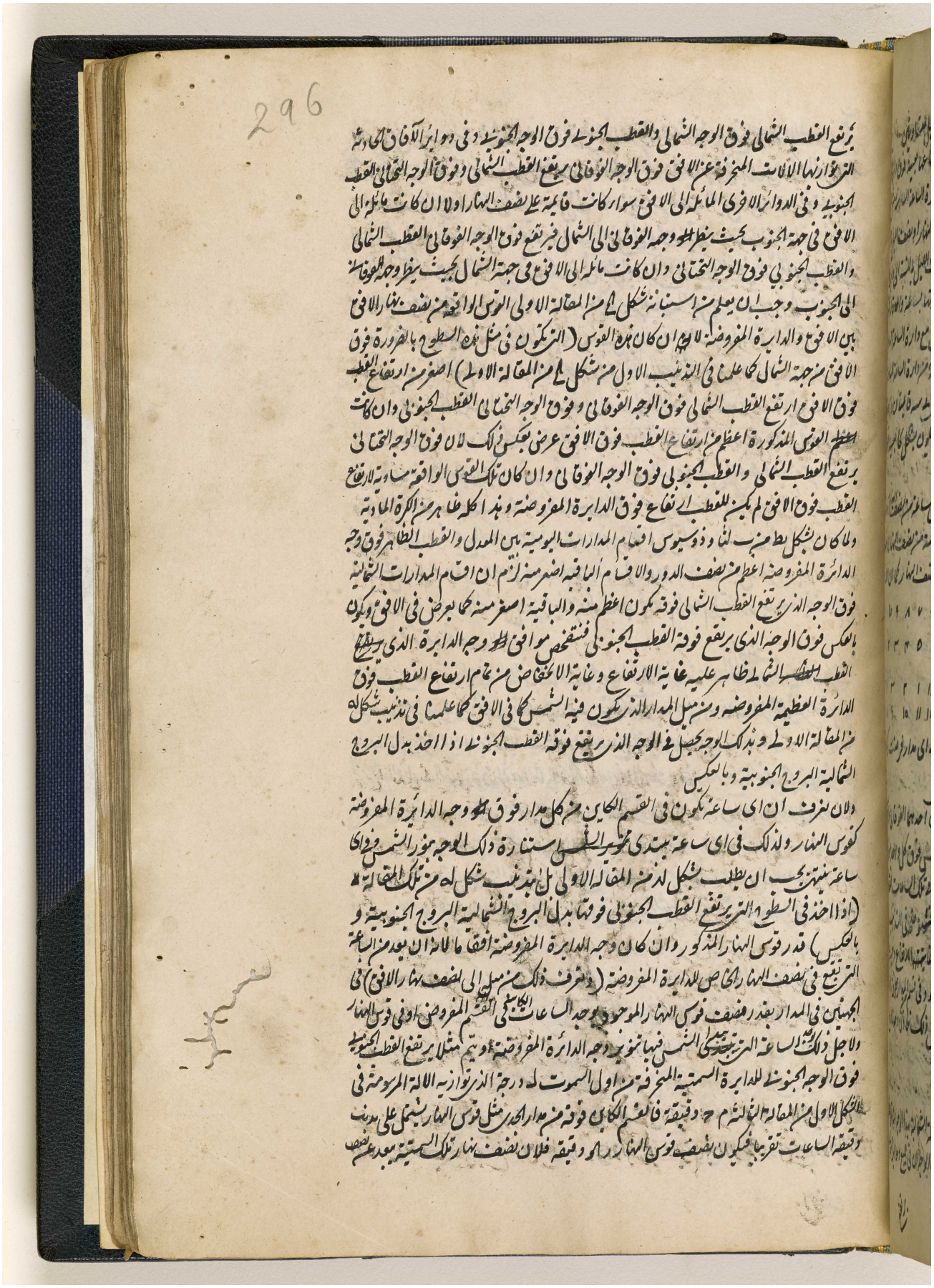
BRITISH LIBRARY

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



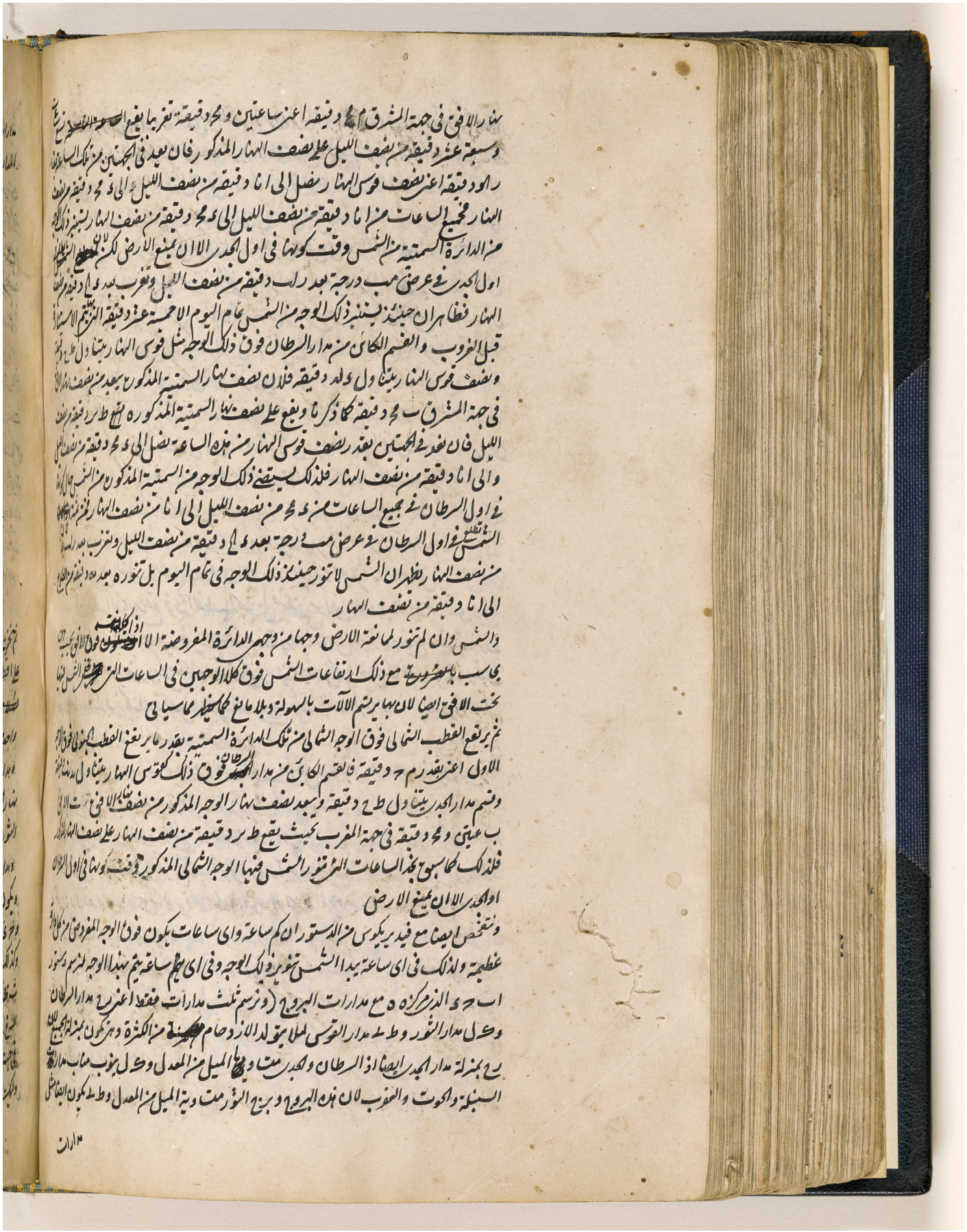
BRITISH LIBRARY

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

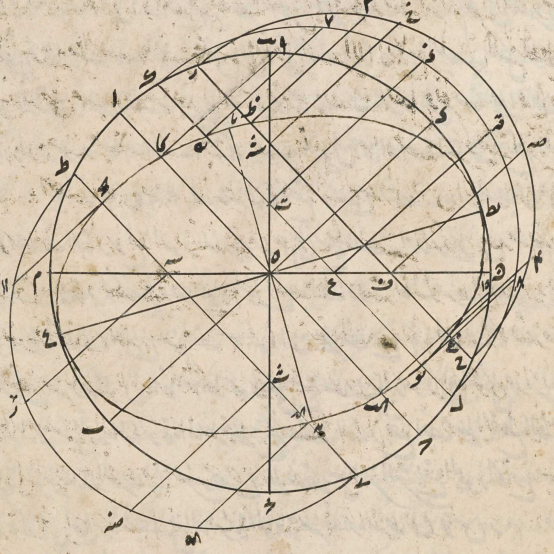
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

مدارات الدلو والجوزا والاسد لان ميل القوس وميول هذه البروج بقدر واحد) ونرسم حول اقطار
المدارات انصاف الدوائر وليكن سط محور العالم ك ى والافق م ح ٥ ودائرة اول السموت مدح



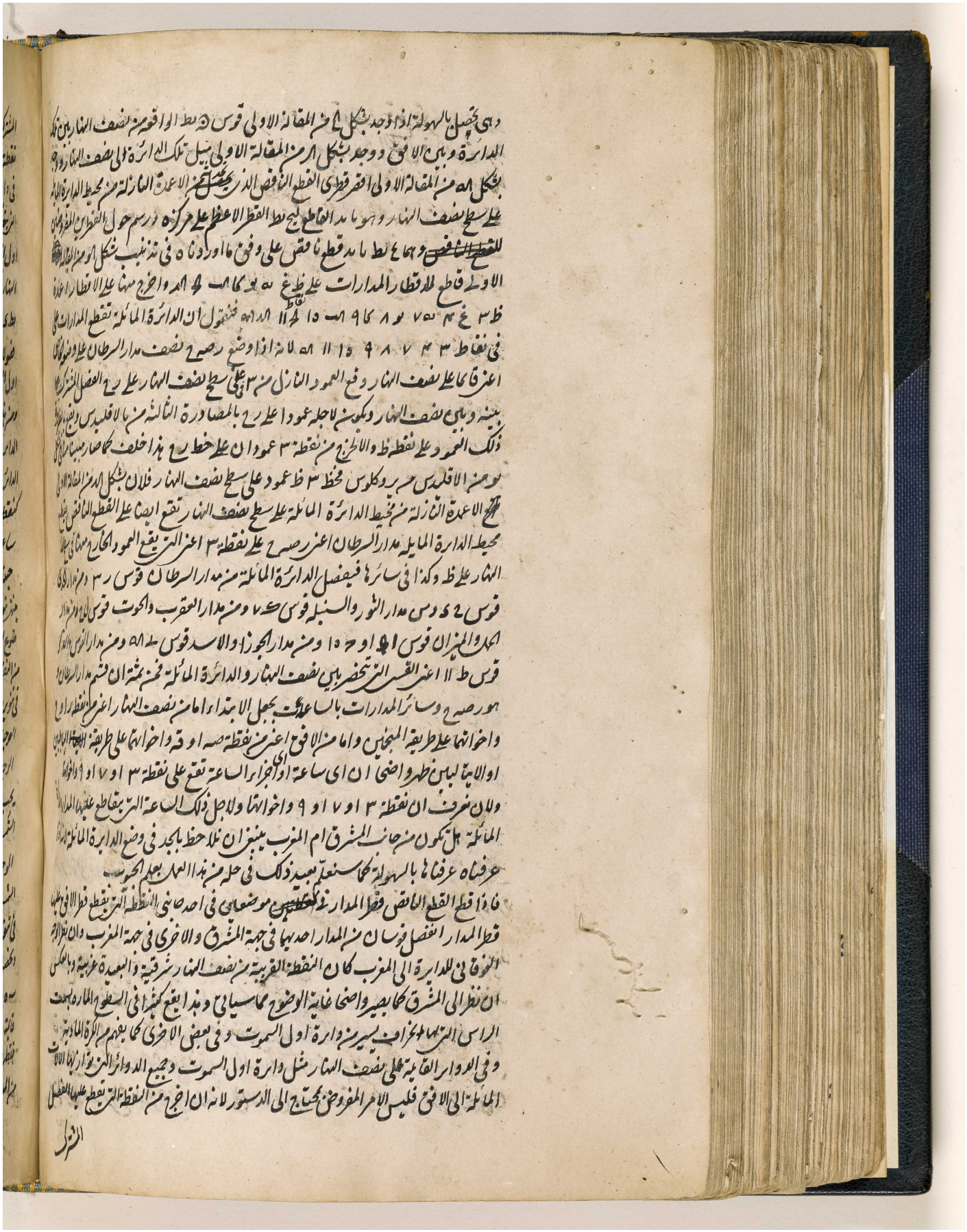
ثم نخرج من نقاط سع ف حيث يقطع الافق اقطار المدارات اعمدة ف صع قه سه ز
على اقطار المدارات فلان كل واحد من الافق ومدار السرطان قايم على نصف النهار يكون
فصلها المشترك ايضا عمودا عليه فبالمصادرة الثالثة من مقالا اقليدس يكون عمودا على كل
واحد من ره م ٥ ف صه الذي هو عمود على ره في سطح المدار يكون فصلا مشتركا بين الافق
ومدار السرطان فلاجل ذلك يكون ره نصف قوس نهار السرطان وح صه نصف قوس
نهار الجدي وعلى ذلك الوجه يكون ع قه فصلا مشتركا بين الافق ومدار الثور وكذا قه نصف قوس نهار
الثور والسنبلة ول قه نصف قوس نهار العقرب والحوت ويكون سه ز فصلا مشتركا بين الافق
ومدار القوس وط ز نصف قوس نهار القوس والدلو وحد ز نصف قوس نهار الجوزا والاسد
ويكون ه ى فصلا مشتركا بين الافق والمعدل او مدار الحمل والميزان وانصف قوس نهار الحمل
وح ى نصف قوس نهار الميزان

وكذلك ان نخرج من نقاط سشت ث حيث يقطع اول السموت المدارات اعمدة شق ت ذ
ث ظه على المدارات تكون هي الفصول المشتركة بين اول السموت ونصف النهار بحيث تكون قسي
صق قه ذ ز صنه بين الافق واول السموت وسطح دائرة اول السموت لا يتغير من ذلك الشمس
في جهة الجنوب ما دامت الشمس فيها

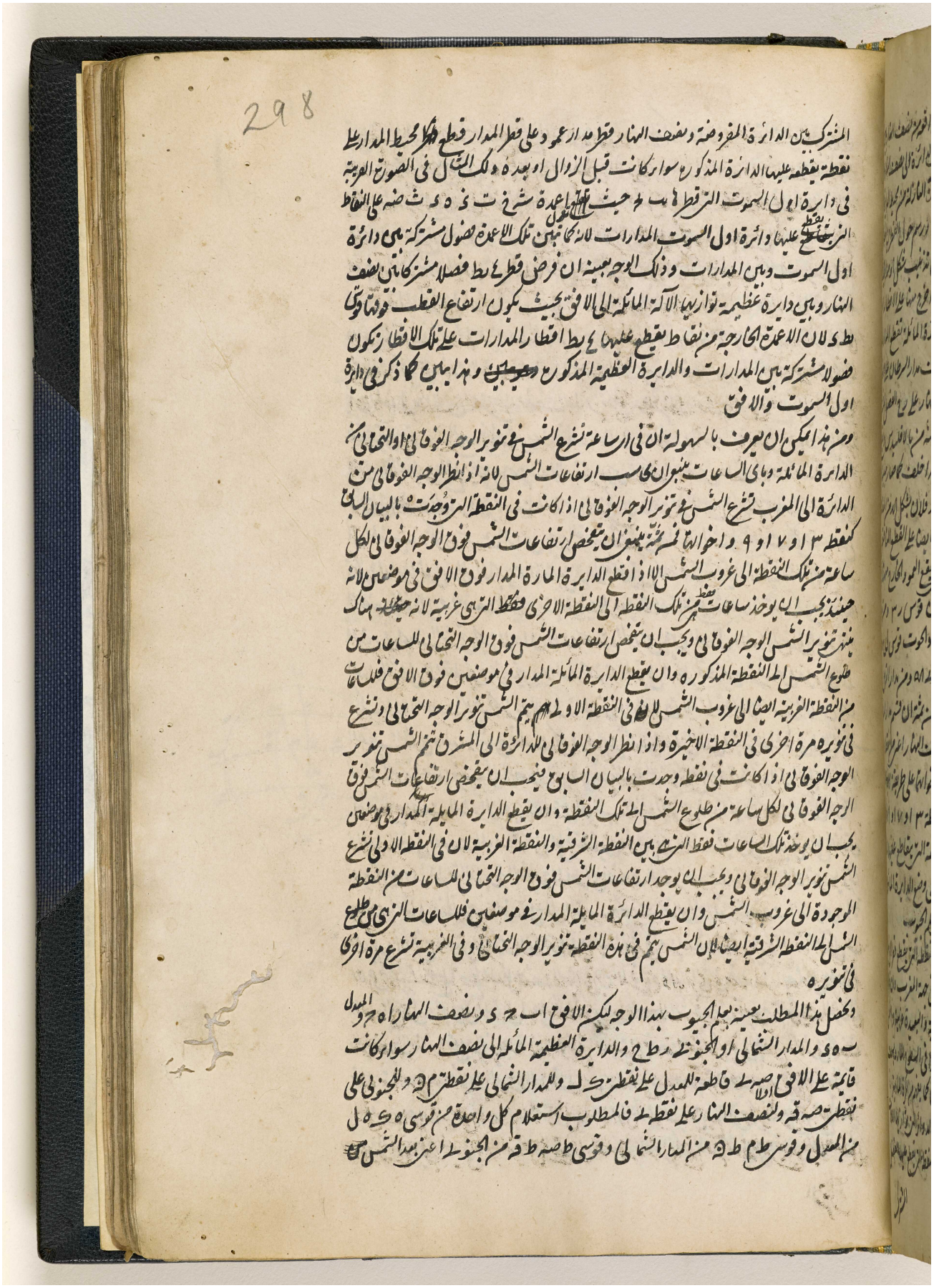
وليكن الآن ع ظ فصلا مشتركا بين نصف النهار والدايرة المفروضة المائلة الى نصف النهار

اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000009

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00000a



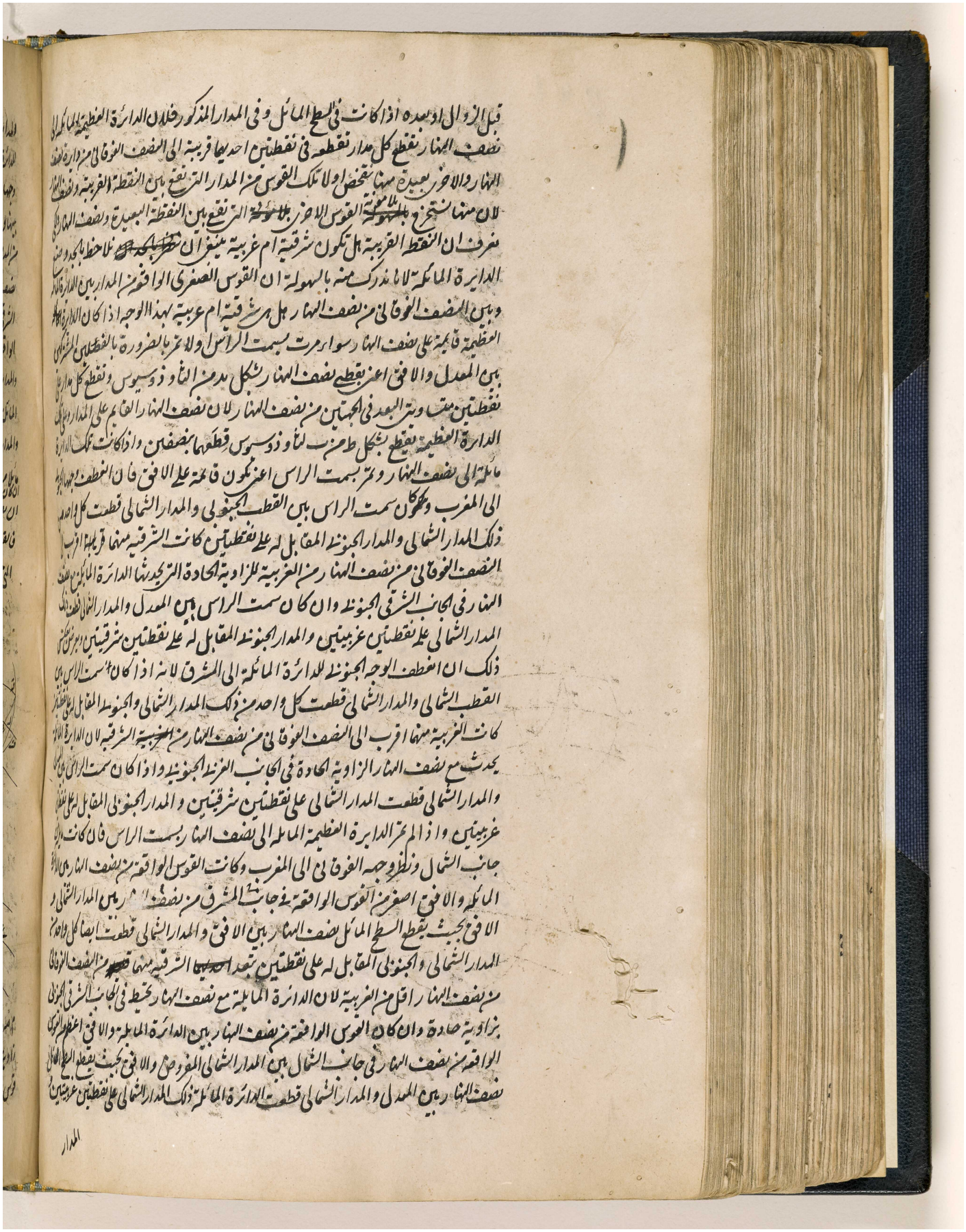
المشترك بين الدائرة المفروضة ونصف النهار فقط د ا عمود على قطر المدار فقطع فقط محيط المدار على نقطة يقطعه عليها الدائرة المذكورة سواء كانت قبل الزوال او بعده وذلك الشكل في الصورة الغربية في دائرة اول السموت التي قطرها ب ط حيث قطع ا عمودة شرخ ت ذ ه ث ضه على النقط التي يقطع عليها دائرة اول السموت المدارات لانه تحاذى بين تلك الاعمدة فصول مشتركة بين دائرة اول السموت وبين المدارات وذلك الوجه بعينه ان فرض قطر ط ب فصلا مشتركا بين نصف النهار وبين دائرة عظيمة توازيها الآلة المائلة الى الافق بحيث يكون ارتفاع القطب فوقها وتكن ط ك لان الاعمدة الخارجة من نقاط يقطع عليها ط ب اقطار المدارات على تلك الاقطار تكون فصولا مشتركة بين المدارات والدائرة العظيمة المذكورة وهذا بين كما ذكر في دائرة اول السموت والافق

ومن هذا يمكن ان يعرف بالسهولة ان في الساعة تشرع الشمس في تنوير الوجه الغوقاني او التحاني من الدائرة المائلة وباي الساعات بنوان بحسب ارتفاعات الشمس لانه اذا نظر الوجه الغوقاني من الدائرة الى المغرب تشرع الشمس في تنوير الوجه الغوقاني اذا كانت في النقطة التي وجدت بالبيان السابق كنقطة ٣ او ٧ او ٩ واخواتها نمسة بنوان يتخصص ارتفاعات الشمس فوق الوجه الغوقاني لكل ساعة من تلك النقطة الى غروب الشمس الا اذا قطع الدائرة المارة المدار فوق الافق في موضعين لانه حينئذ يجب ان يوخذ ساعات بقدر تلك النقطة الى النقطة الاخرى فقط التي هي غربية لانه حينئذ هناك يتنور الوجه الغوقاني ويجب ان يتخصص ارتفاعات الشمس فوق الوجه التحاني للساعات من طلوع الشمس الى النقطة المذكورة وان يقطع الدائرة المائلة المدار في موضعين فوق الافق فلساعات من النقطة الغربية ايضا الى غروب الشمس لان في النقطة الاولى يتم الشمس تنوير الوجه التحاني وتشرع في تنويره مرة اخرى في النقطة الاخيرة واذا نظر الوجه الغوقاني للدائرة الى المشرق تتم الشمس تنوير الوجه الغوقاني اذا كانت في نقطة وجدت بالبيان السابق فيجب ان يتخصص ارتفاعات الشمس فوق الوجه الغوقاني لكل ساعة من طلوع الشمس الى تلك النقطة وان يقطع الدائرة المائلة المدار في موضعين يجب ان يوخذ تلك الساعات فقط التي بين النقطة الشرقية والنقطة الغربية لان في النقطة الاولى تشرع الشمس تنوير الوجه الغوقاني ويجب ان يوجد ارتفاعات الشمس فوق الوجه التحاني للساعات من النقطة الموجودة الى غروب الشمس وان يقطع الدائرة المائلة المدار في موضعين فلساعات التي من طلوع الشمس الى النقطة الشرقية ايضا لان الشمس يتم في هذه النقطة تنوير الوجه التحاني وفي الغربية تشرع مرة اخرى في تنويره

ويحصل هذا المطلب بعينه بعلم الجيوب بهذا الوجه ليكن الافق ا ب ه د ونصف النهار اه ه والمعدل ب ه د والمدار الشمالي او الجنوبي ط ح والدائرة العظيمة المائلة الى نصف النهار سواء كانت قائمة على الافق او لا ص ه ق قاطعة للمعدل على نقطة ك ل وللمدار الشمالي على نقطتي م ن وللجنوبي على نقطتي ص ق ولنصف النهار على نقطة ه فالمطلوب استعلام كل واحدة من قوسي ه ك ه ل من المعدل وقوسي طام ط ن من المدار الشمالي وقوسي ط ص ط ق من الجنوبي اعني بعد الشمس

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00000b

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

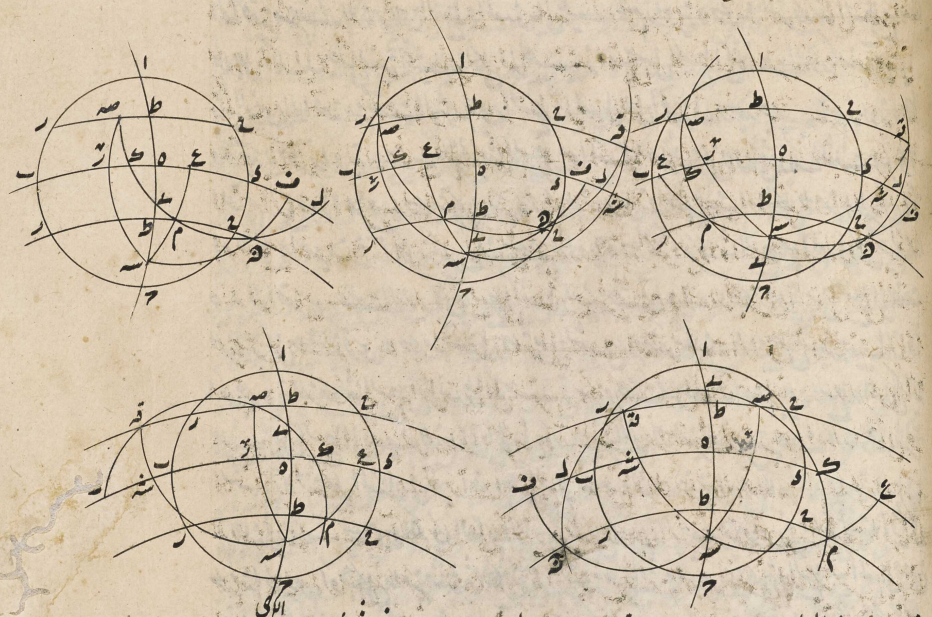


اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00000c

299

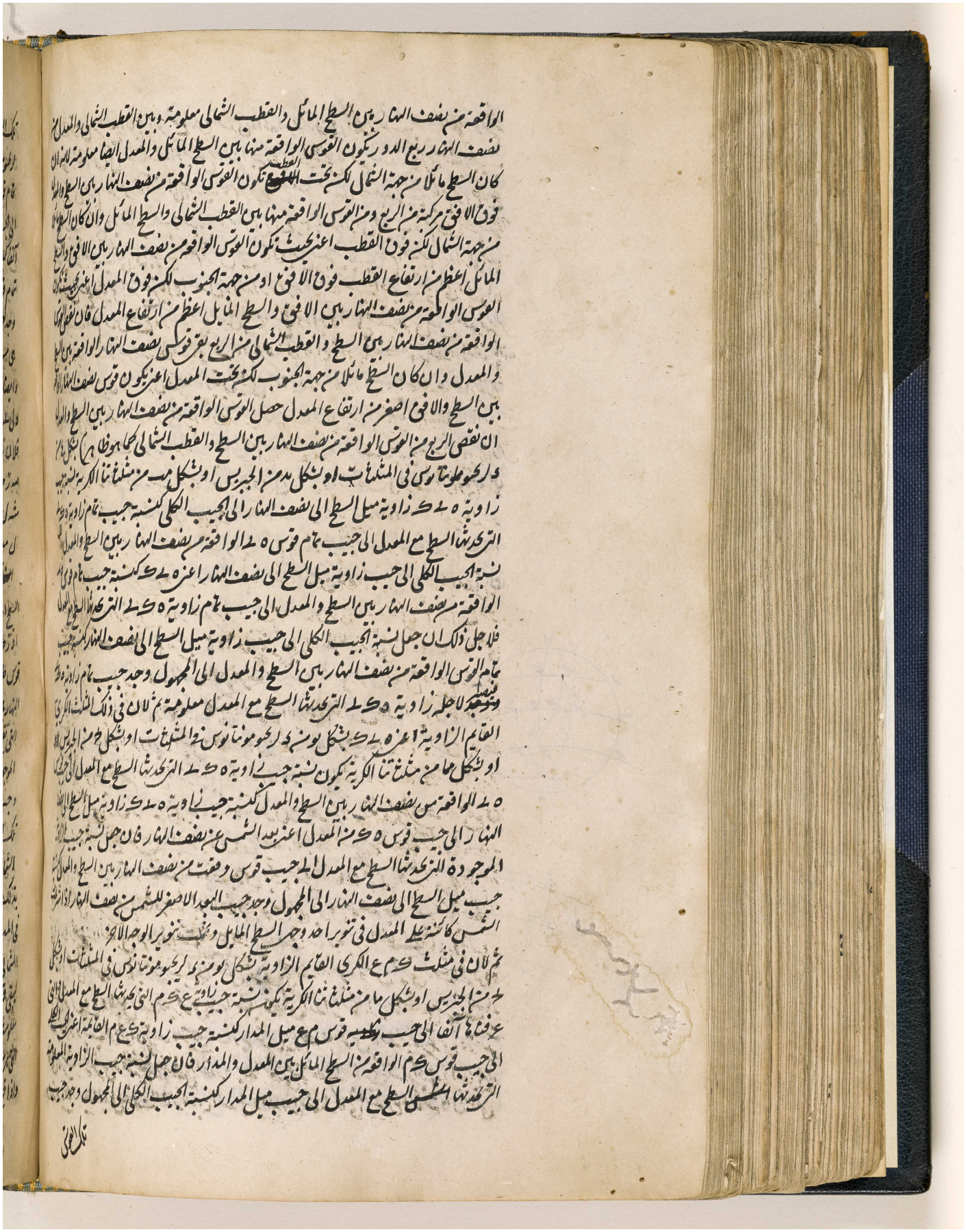
المدار الجنوبي المقابل له على نقطتين شرقيتين ويعرض بعكس ذلك ان انعطف الوجه الفوقاني
للدائرة المائلة الى المشرق ويجب ان يقال ذلك بعينه خصوصا في الدائرة المائلة من جهة الجنوب لان
وجهها الفوقاني ان نظر الى المغرب وكان القوس الواقعة من نصف النهار من جانب الجنوب بينها
وبين الافق اصغر من القوس الواقعة من نصف النهار بين المدار الجنوبي والافق انقسم بها كل واحد
من المدار الجنوبي والمدار الشمالي المقابل له ايضا على نقطتين تبعد الشرقية منهما من النصف الفوقاني من
نصف النهار اقل من الغربية منهما للزاوية الحادة التي تحدثها الدائرة المائلة مع نصف النهار في الجانب
الشرقي الشمالي وان كان القوس الواقعة من نصف النهار بين الدائرة المائلة والافق اعظم من القوس
الواقعة من جانب الجنوب بين المدار الجنوبي والافق انقسم ذلك المدار الجنوبي بها على نقطتين غربيتين
والمدار الشمالي المقابل له على نقطتين شرقيتين ويقع بعكس ذلك ان انعطف الوجه الفوقاني للدائرة
المائلة الى المشرق لان السطح ان كان مائلا من جهة الجنوب وقطع نصف النهار بين القطب الشمالي
والمدار الشمالي او بين المعدل والمدار الشمالي وجب ان يقال ما قيل فيما سبق بعينه من ان السطح
ان كان مائلا من جهة الشمال وقطع نصف النهار بين الافق والمدار الشمالي او بين المعدل والمدار الشمالي كما يمكن
ان يفهم ويدرك جميع ذلك من الكرة المادية بالسهولة

فالقسي الصغرى الواقعة من المدارات بين الدائرة المائلة وبين النصف الفوقاني من نصف النهار
التي فرضناها ان تكون ه ك ط م ط صه نفحصها بهذا الوجه نخرج من سه القطب الشمالي الى نقطتي



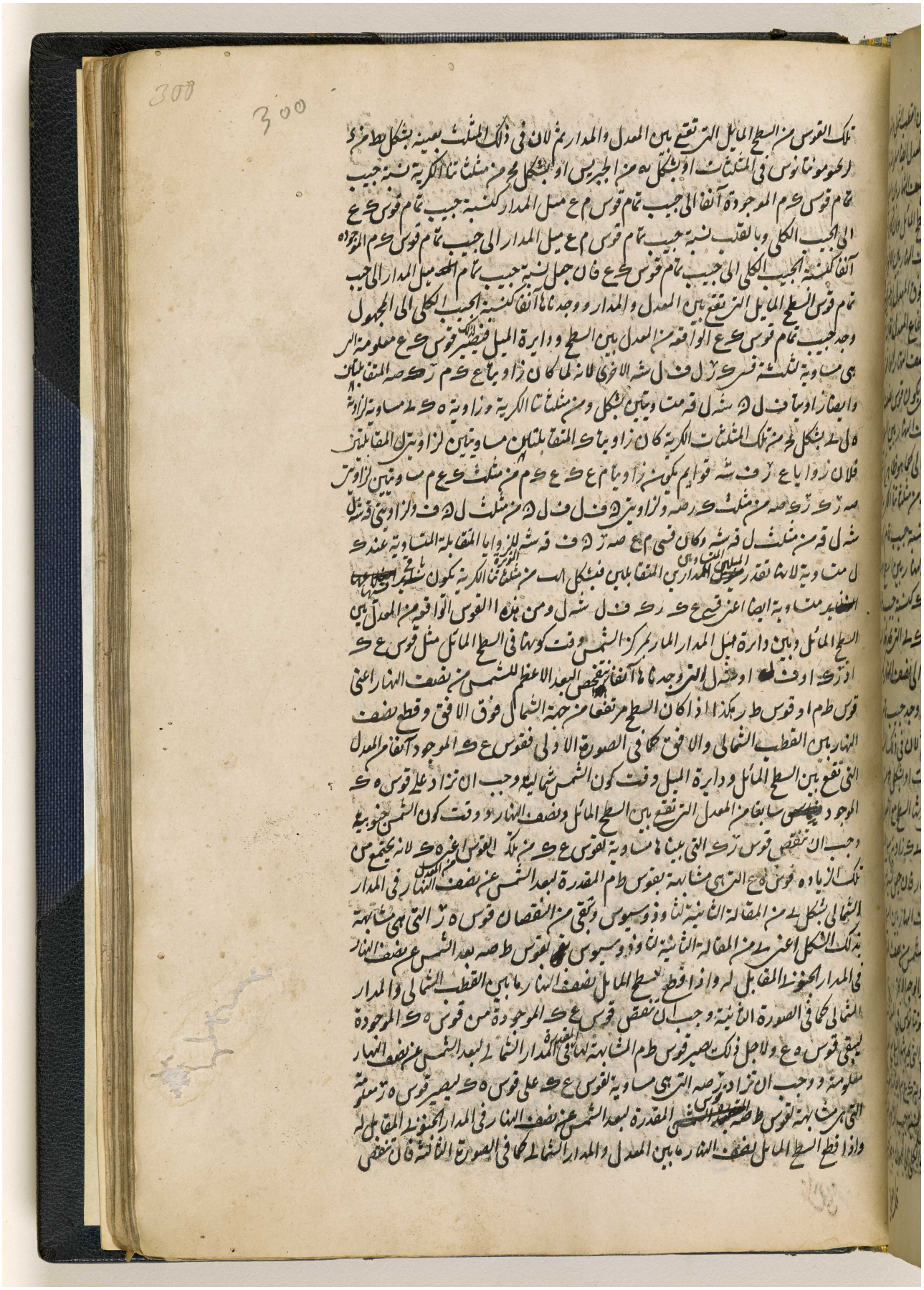
م صه دائرتي الميل وهما سه م سه صه قاطعتين للمعدل على ع ز ولان في مثلث ه ى ك الكرى الذي
زاوية منه قائمة وزاوية ى زاوية ميل الدائرة المائلة الى نصف النهار معلومة بشكل ا من المقالة الاولى مع
قوس ه ى الواقعة من نصف النهار بين السطح والمعدل فلان باستبانة شكل ا من المقالة الاولى القوس

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

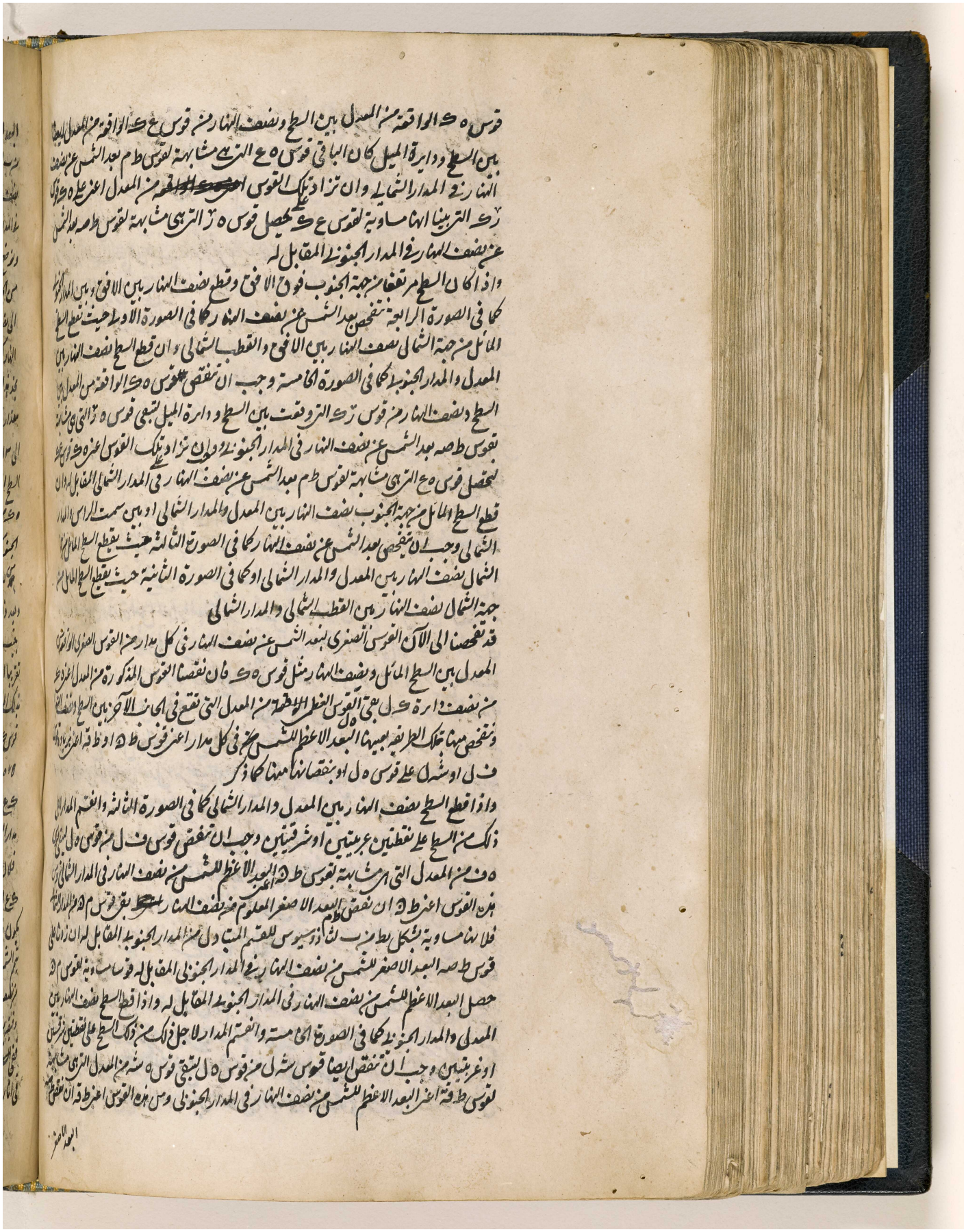


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00000e

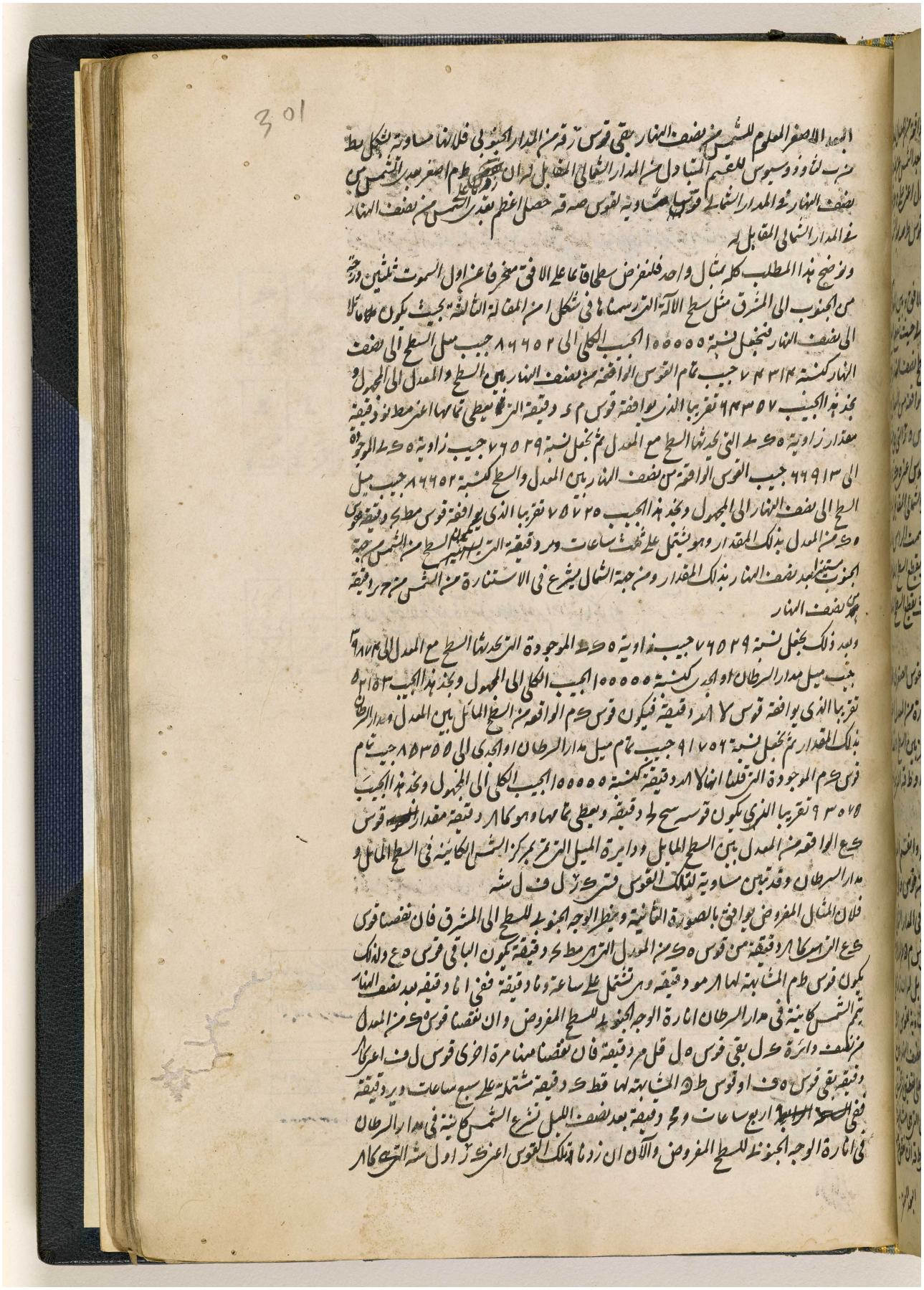
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00000f

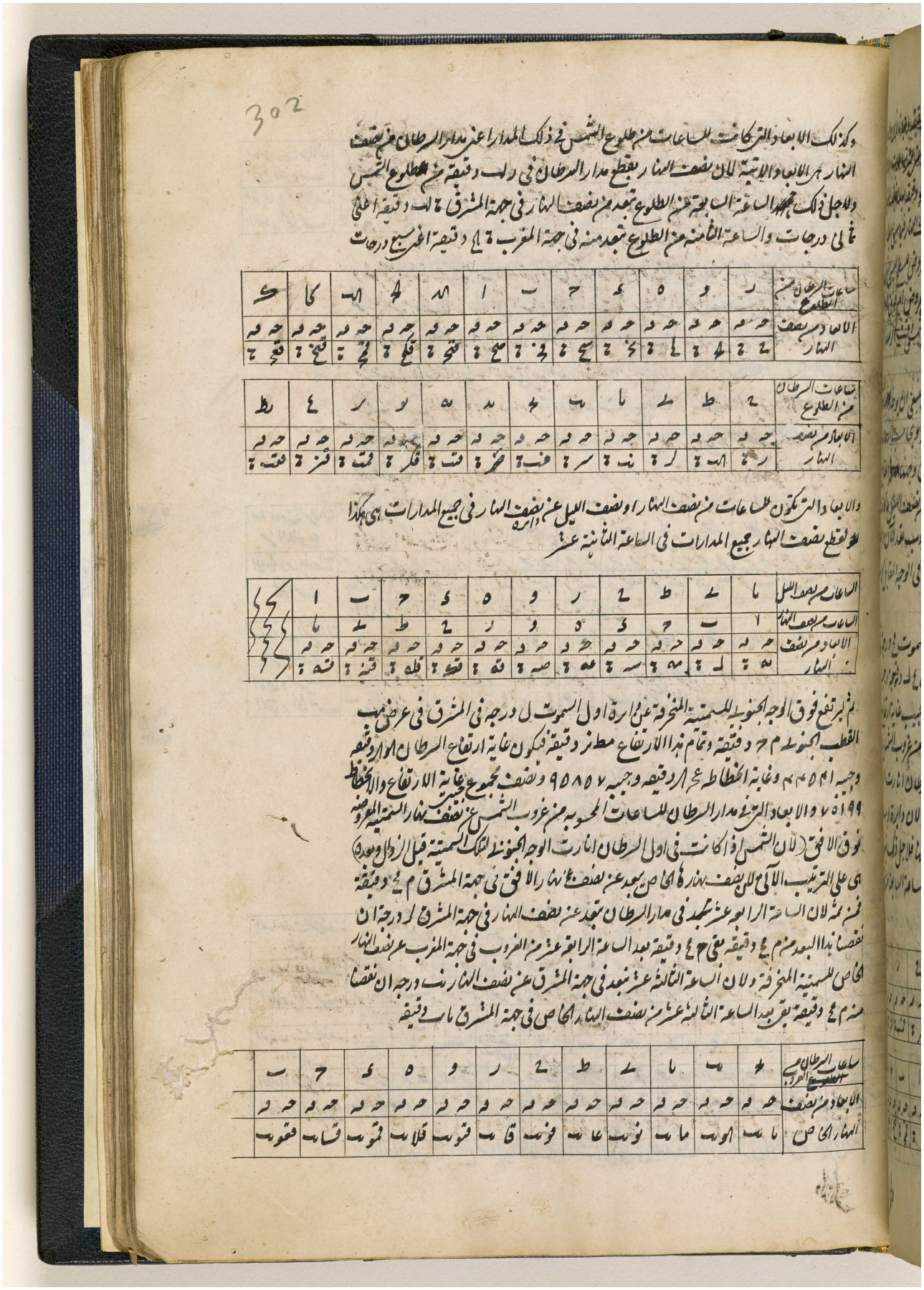


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000010



اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000011

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000012



وكذلك الابعاد التركانت للساعات من طلوع الشمس في ذلك المدار اعني مدار الرطان من نصف النهار هي الابعاد الاتية لان نصف النهار يقطع مدار الرطان في ولد دقيقة من طلوع الشمس ولاجل ذلك مجموع الساعة الثانية من الطلوع تبعد من نصف النهار في جهة المشرق ٢ لد دقيقة اعني ثماني درجات والساعة الثامنة من الطلوع تبعد منه في جهة المغرب ٢ لج دقيقة اعني سبع درجات

ساعات الرطان من الطلوع	ر	و	ه	ح	ط	ا	١٨	ك	كا	لا	ك
الابعاد من نصف النهار	ح ه ٢	ح ه ٤	ح ه ٦	ح ه ٨	ح ه ١٠	ح ه ١٢	ح ه ١٤	ح ه ١٦	ح ه ١٨	ح ه ٢٠	ح ه ٢٢

ساعات الرطان من الطلوع	ح	ط	ك	ا	ب	ح	د	١٨	و	ز	٤	ط
الابعاد من نصف النهار	ح ه ٢٤	ح ه ٢٦	ح ه ٢٨	ح ه ٣٠	ح ه ٣٢	ح ه ٣٤	ح ه ٣٦	ح ه ٣٨	ح ه ٤٠	ح ه ٤٢	ح ه ٤٤	ح ه ٤٦

والابعاد التركتون ساعات من نصف النهار او نصف الليل عن نصف النهار في جميع المدارات هي هكذا فتقطع نصف النهار جميع المدارات في الساعة الثانية عشر

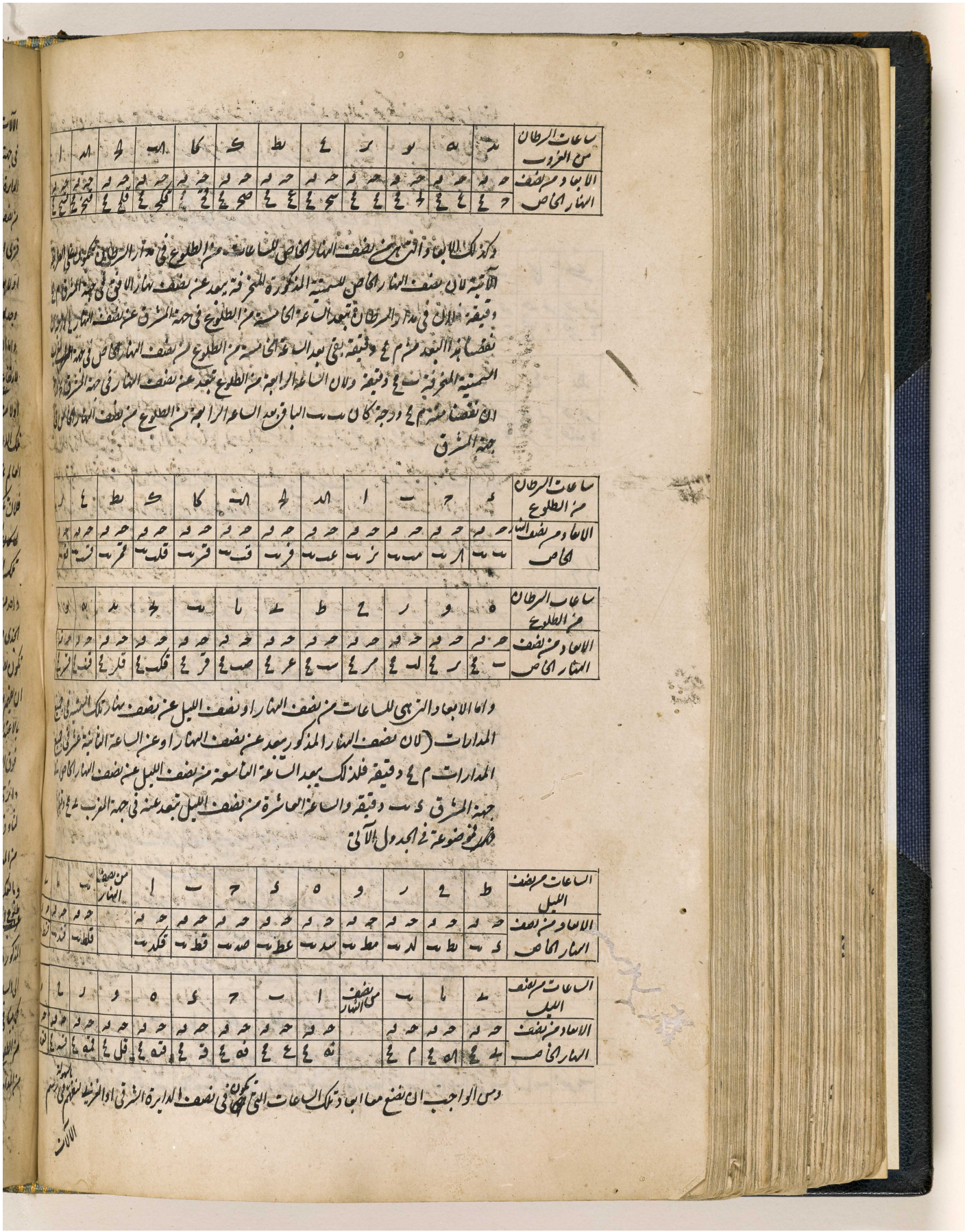
الساعات من نصف الليل	ا	ب	ح	د	ه	و	ز	ح	ط	ك	ا	ب
الساعات من نصف النهار	ب	ا	ك	ط	ح	ز	و	ه	د	ح	ب	ا
الابعاد من نصف النهار	ح ه ٤٨	ح ه ٤٦	ح ه ٤٤	ح ه ٤٢	ح ه ٤٠	ح ه ٣٨	ح ه ٣٦	ح ه ٣٤	ح ه ٣٢	ح ه ٣٠	ح ه ٢٨	ح ه ٢٦

ثم يرتفع فوق الوجه الجنوبي للسمتية المخرقة عن دارة اول السموت ل درجة في المشرق في عرض تمت القطب الجنوبي م ح دقيقة وتمام هذا الارتفاع مطرز دقيقة فيكون غاية ارتفاع الرطان الوارد فيه وجيبه ٤١ ٥٤ ٩٩ وغاية انحطاط عج الوارد فيه وجيبه ٩٥٨٥٧ ونصف مجموع غاية الارتفاع والانحطاط ٩٩٥٧٠ والابعاد التي مدار الرطان للساعات المحسوبة من غروب الشمس عن نصف نهار السمتية المعروضة فوق الافق (لان الشمس اذا كانت في اول الرطان انارت الوجه الجنوبي لتلك السمتية قبل الزوال وبعده) هي على الترتيب الآتي للنصف نهار الخاص بعد عن نصف نهار الافق في جهة المشرق م ح دقيقة فمن ثمة لان الساعة الرابعة عشر تبعد في مدار الرطان تبعد عن نصف النهار في جهة المشرق لد درجة ان نقصنا هذا البعد من ٩٠ دقيقة بقي بعد الساعة الرابعة عشر من الغروب في جهة المغرب عن نصف النهار الخاص للسمتية المخرقة ولان الساعة الثالثة عشر تبعد في جهة المشرق عن نصف النهار نب درجة ان نقصنا منه ٩٠ دقيقة بقي بعد الساعة الثالثة عشر من نصف النهار الخاص في جهة المشرق ماب دقيقة

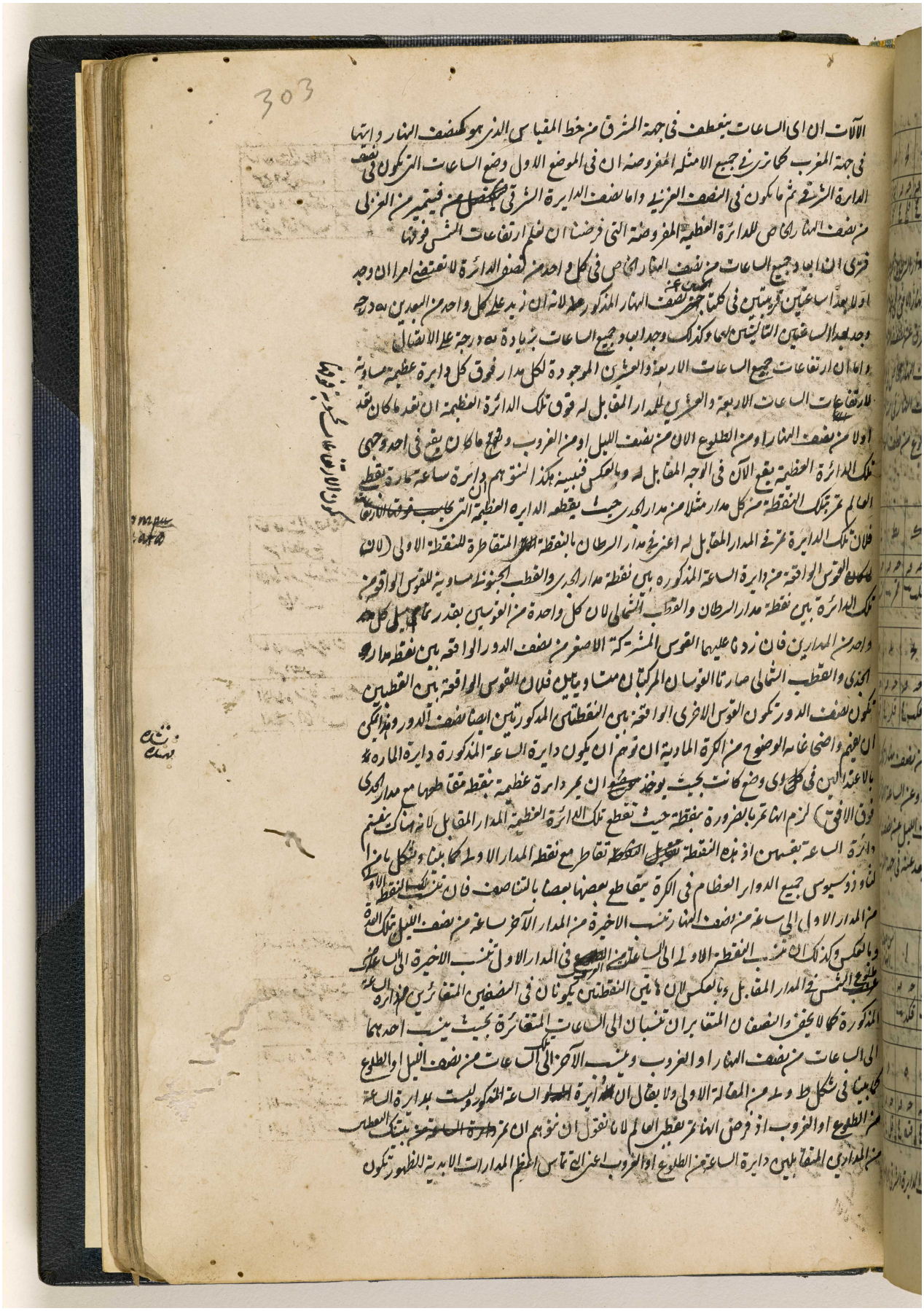
ساعات الرطان من الطلوع الغربي	ك	ب	ا	ح	ط	ك	ر	و	ه	ح	ط	ب
الابعاد من نصف النهار الخاص	ما ب	اموب	ما ب	نوب	عاب	فوب	قاب	قوب	قلاب	قوب	قاب	فعوب

اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000013

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

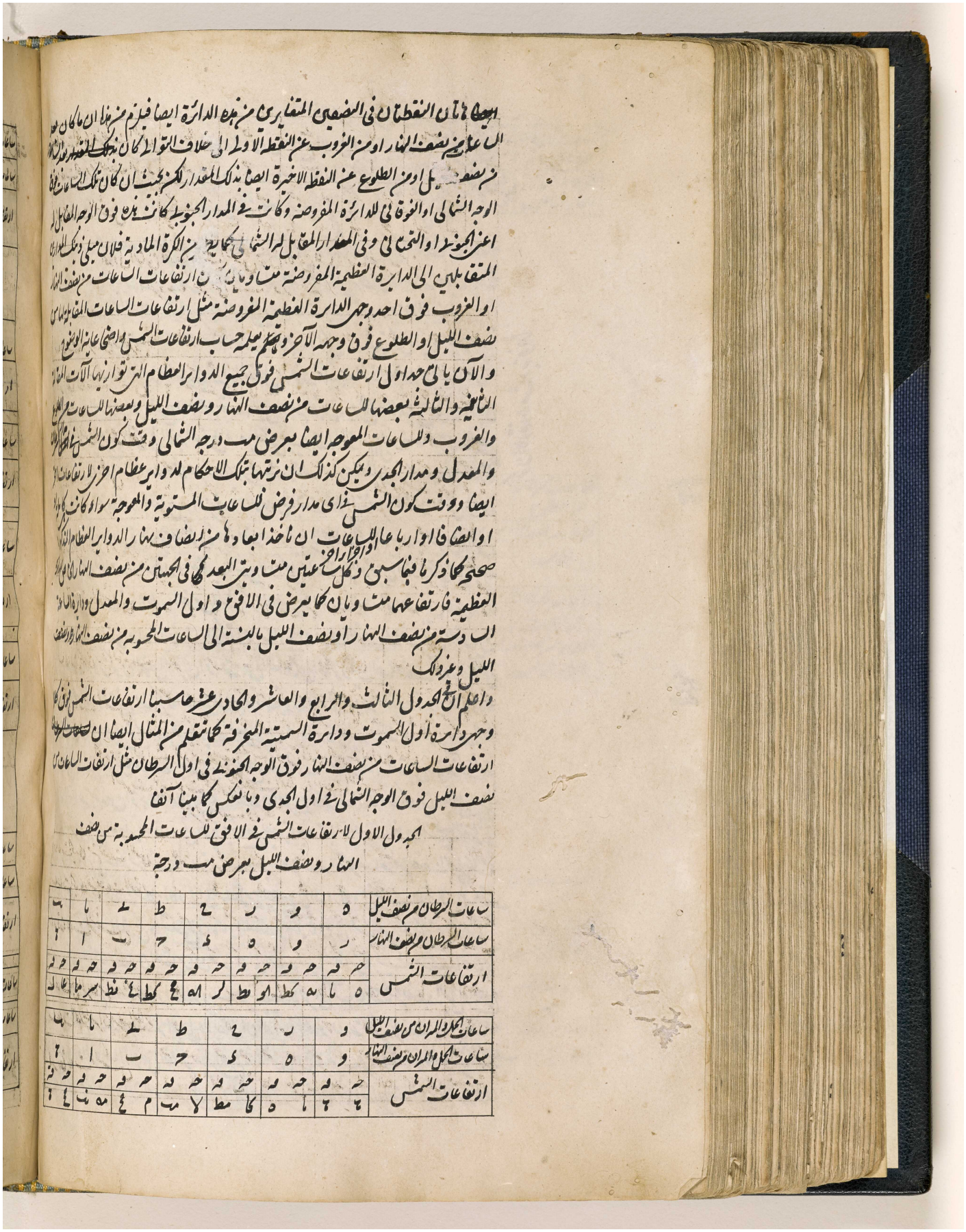


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000015

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

ايضا هاتان النقطتان في النصفين المتغايرين من هذه الدائرة ايضا فيلزم من هذا ان ما كان بعد
الساعات من نصف النهار او من الغروب عن النقطة الاولى الى خلاف التوالي كان بذلك المقدار بعد الساعات
من نصف الليل او من الطلوع عن النقطة الاخيرة ايضا بذلك المقدار لكن بحيث ان كان تلك الساعات فوق
الوجه الشمالي او الفوقاني للدائرة المفروضة وكانت في المدار الجنوبي كانت هذه فوق الوجه المقابل له
اعني الجنوبي او التحتاني وفي المدار المقابل له الشمالي كما يظهر من الكرة المادية فلان ميلي ذينك المدارين
المتقابلين الى الدائرة العظيمة المفروضة متساويان [illegible] ارتفاعات الساعات من نصف النهار
او الغروب فوق احد وجهي الدائرة العظيمة المفروضة مثل ارتفاعات الساعات المقابلة لها من
نصف الليل او الطلوع فوق وجهه الآخر وهكذا يعلمه حساب ارتفاعات الشمس واضحا غاية الوضوح
والآن يأتي جداول ارتفاعات الشمس فوق جميع الدوائر العظام التي توازيها آلات المقالة
الثانية والثالثة بعضها للساعات من نصف النهار ونصف الليل وبعضها للساعات من الطلوع
والغروب وللساعات المعوجة ايضا بعرض مب درجة الشمالي وقت كون الشمس في الكرة
والمعدل ومدار الجدي ويمكن كذلك ان نرتبها بتلك الاحكام لدوائر عظام اخرى لارتفاعات اخر
ايضا ووقت كون الشمس في اي مدار فرض للساعات المستوية والمعوجة سواء كانت كاملة
او انصافا او ارباعا او اجزاء اخر للساعات ان ناخذ ابعادها من انصاف نهار الدوائر العظام المذكورة
صحيحة كما ذكرنا فيما سبق وكل ساعتين متساويتي البعد كما في الجهتين من نصف النهار الى الدائرة
العظيمة فارتفاعهما متساويان كما يعرض في الافق واول السموت والمعدل ودائرة الساعة
السادسة من نصف النهار او نصف الليل بالنسبة الى الساعات المحسوبة من نصف النهار ونصف
الليل وغير ذلك

واعلم ان في الجدول الثالث والرابع والعاشر والحادي عشر حاسبنا ارتفاعات الشمس فوق كلا
وجهي دائرة اول السموت ودائرة السمتية المنحرفة كما تعلم من المثال ايضا ان
ارتفاعات الساعات من نصف النهار فوق الوجه الجنوبي في اول السرطان مثل ارتفاعات الساعات من
نصف الليل فوق الوجه الشمالي في اول الجدي وبالعكس كما بينا آنفا

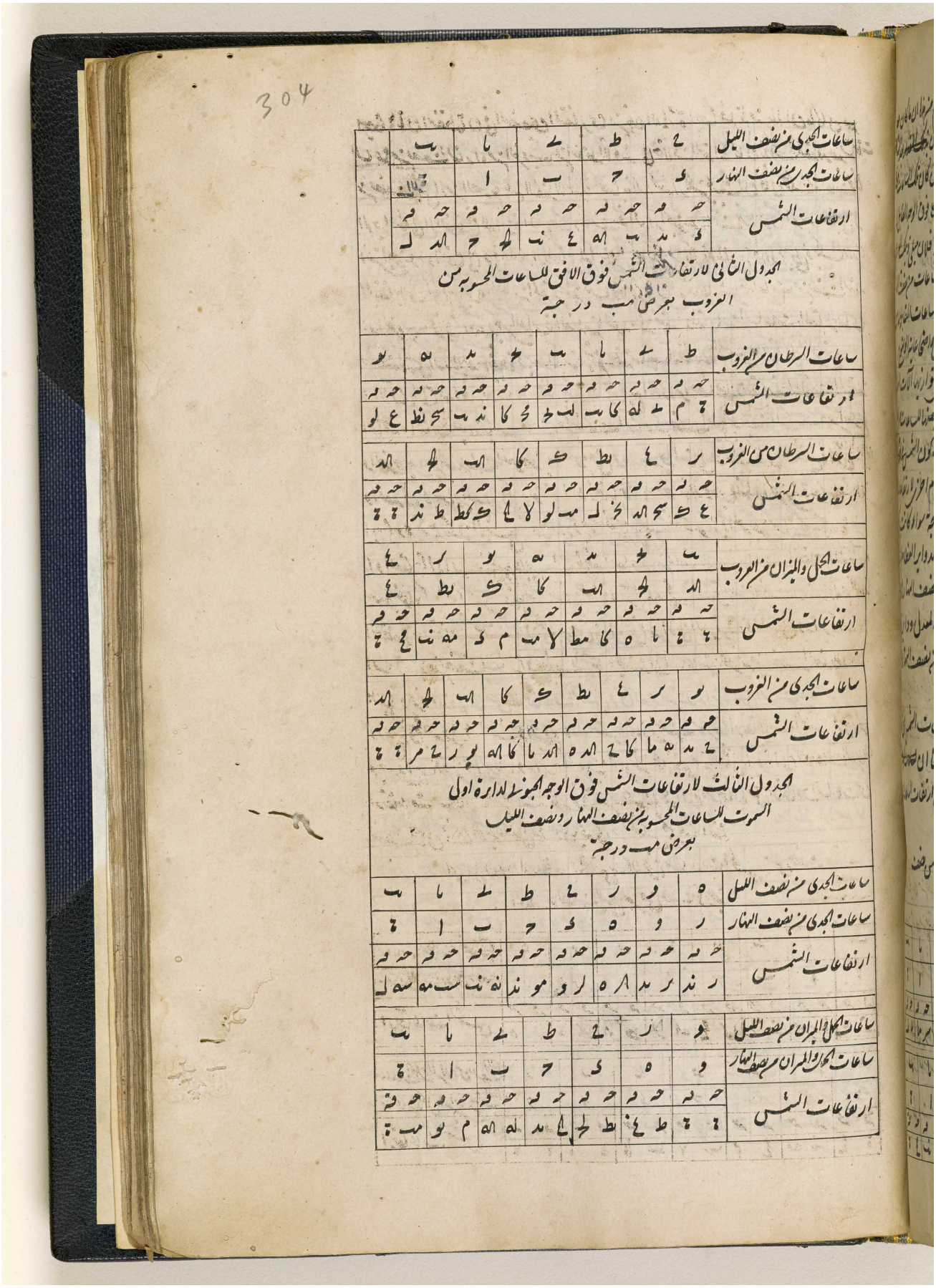


الجدول الاول لارتفاعات الشمس في الافق للساعات المحسوبة من نصف
النهار ونصف الليل بعرض مب درجة

ساعات السرطان من نصف الليل	ه	و	ز	ح	ط	ي	يا	يب
ساعات السرطان من نصف النهار	ز	و	ه	د	ح	ب	ا	ج
ارتفاعات الشمس	حه قه	حه قه	حه قه	حه قه	حه قه	حه قه	حه قه	حه قه
	ه يا	يه كط	او يط	كز اه	مح كط	ع نط	سز ما	عا ل

ساعات الحمل والميزان من نصف الليل	و	ز	ح	ط	ي	يا	يب
ساعات الحمل والميزان من نصف النهار	و	ه	د	ح	ب	ا	ج
ارتفاعات الشمس	حه قه	حه قه	حه قه	حه قه	حه قه	حه قه	حه قه
	ج ج	يا ه	كا مط	لا مب	م مح	مه نب	مح ج

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000016



الجدول الثاني لارتفاعات الشمس فوق الافق للساعات المحسوبة من الغروب بعرض مب درجة

ساعات الجدي من نصف الليل	ج	ط	ي	يا	يب
ساعات الجدي من نصف النهار	ك	ح	ب	ا	ج
ارتفاعات الشمس	حه	حه	حه	حه	حه
	ك	مد	يب	٥ا	٤	نب	٢	٢	٢	٢

ساعات السرطان من الغروب	ط	ي	يا	يب	ك	مد	٥	يو
ارتفاعات الشمس	حه	حه	حه	حه	حه	حه	حه	حه
	ج	م	٢	كا	يب	لب	٢	٢	٢	٢

ساعات السرطان من الغروب	ر	٤	ط	ك	كا	٢	٢
ارتفاعات الشمس	حه	حه	حه	حه	حه	حه	حه
	٤	ك	٢	٢	٢	٢	٢	٢

ساعات الحمل والميزان من الغروب	يب	٢	مد	٥	يو	ر	٤
	٢	٢	يب	كا	ك	ط	٤
ارتفاعات الشمس	حه	حه	حه	حه	حه	حه	حه
	ج	٢	٥	كا	٢	م	ك	٢	٢	ج

ساعات الجدي من الغروب	يو	ر	٤	ط	ك	كا	يب	٢
ارتفاعات الشمس	حه	حه	حه	حه	حه	حه	حه	حه
	ج	مد	٥	٢	كا	٢	٢	٢	٢	٢

الجدول الثالث لارتفاعات الشمس فوق الوجه الجنوبي لدارة اول السموت للساعات المحسوبة من نصف النهار ونصف الليل بعرض مب درجة

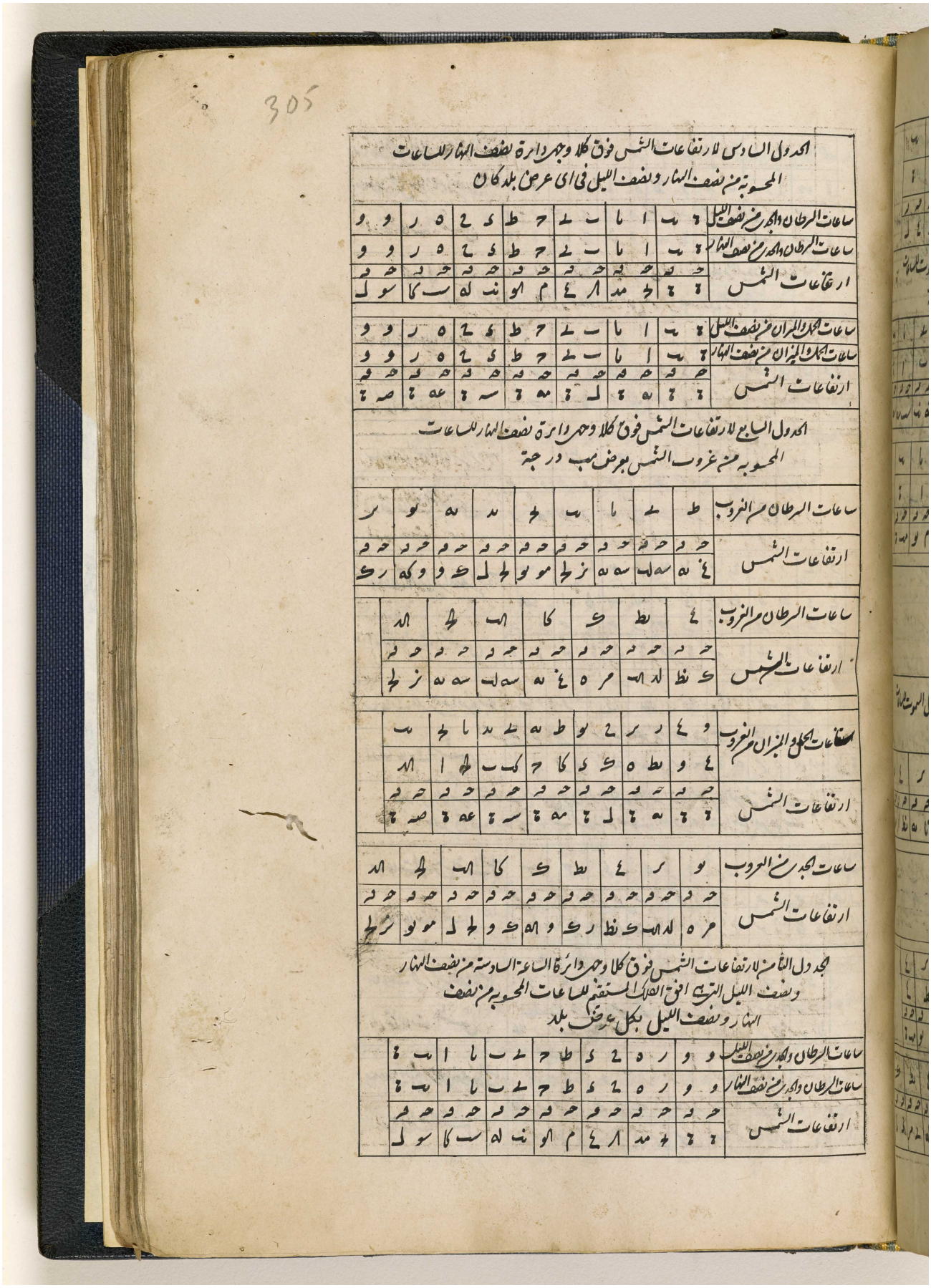
ساعات الجدي من نصف الليل	٥	و	ر	٤	ط	ي	يا	يب
ساعات الجدي من نصف النهار	ر	و	٥	ك	ح	ب	ا	ج
ارتفاعات الشمس	حه	حه	حه	حه	حه	حه	حه	حه
	ر	مد	ر	٥	٢	٢	٢	٢	٢	٢

ساعات الحمل والميزان من نصف الليل	و	ر	ج	ط	ي	يا	يب
ساعات الحمل والميزان من نصف النهار	و	٥	ك	ح	ب	ا	ج
ارتفاعات الشمس	حه	حه	حه	حه	حه	حه	حه
	ج	ط	٤	ط	٢	مد	٢	٢	م	يو	مب

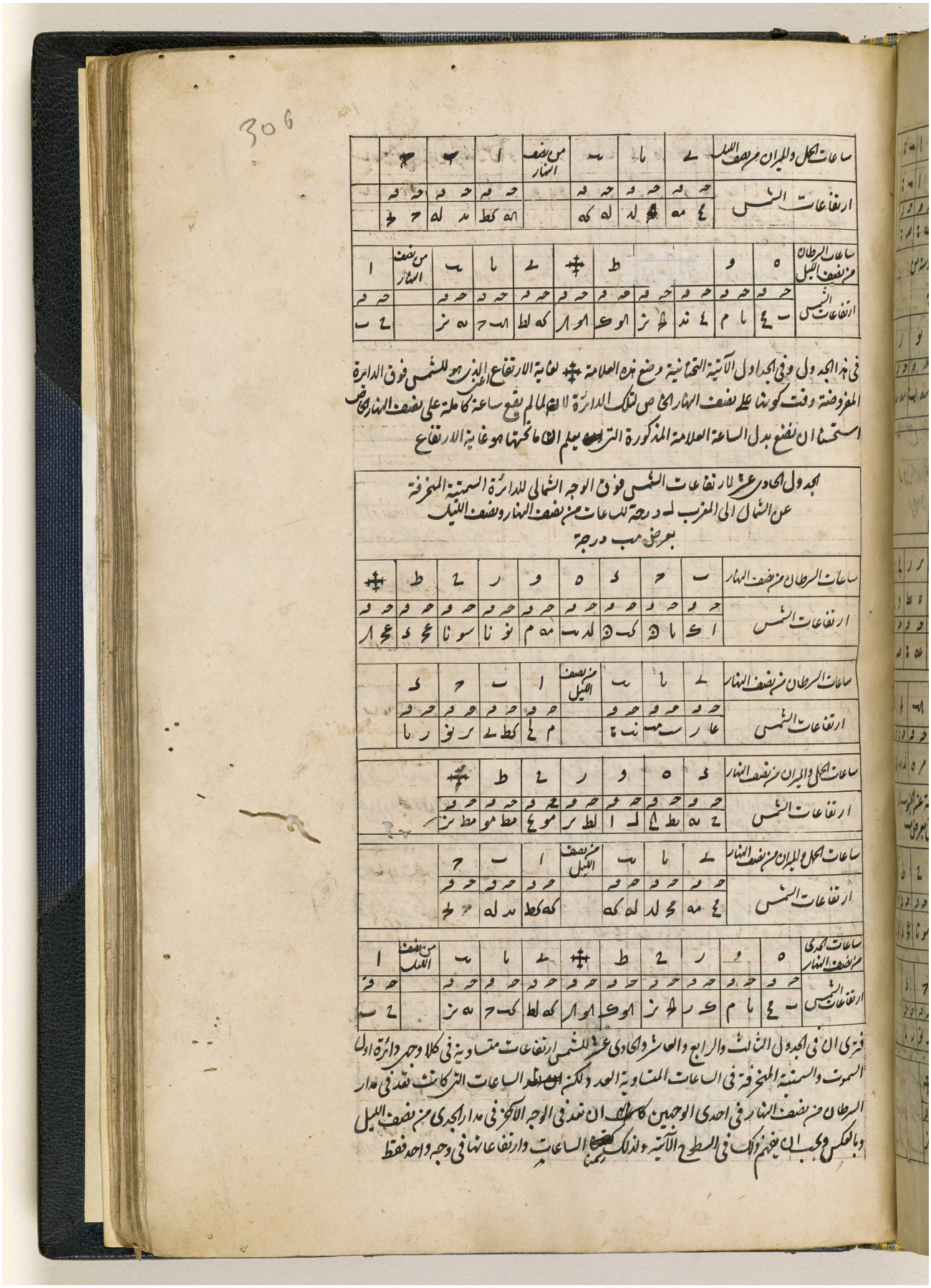
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000017

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000018



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00001a



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00001b

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

الجدول الثاني عشر لارتفاعات الشمس فوق الوجه الجنوبي للدائرة السمتية المنحرفة من المغرب الى المشرق لـ درجة للساعات المحسوبة من الغروب بعرض مب درجة

ساعات الجدي من الغروب	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢
ارتفاعات الشمس	٥ ٤	٥ ٣٠	٥ ٢٠	٥ ١٠	٥ ٠	٤ ٥٠	٤ ٤٠	٤ ٣٠	٤ ٢٠	٤ ١٠	٤ ٠	٣ ٥٠

ساعات الجدي من الغروب	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤
ارتفاعات الشمس	٣ ٤٠	٣ ٣٠	٣ ٢٠	٣ ١٠	٣ ٠	٢ ٥٠	٢ ٤٠	٢ ٣٠	٢ ٢٠	٢ ١٠	٢ ٠	١ ٥٠

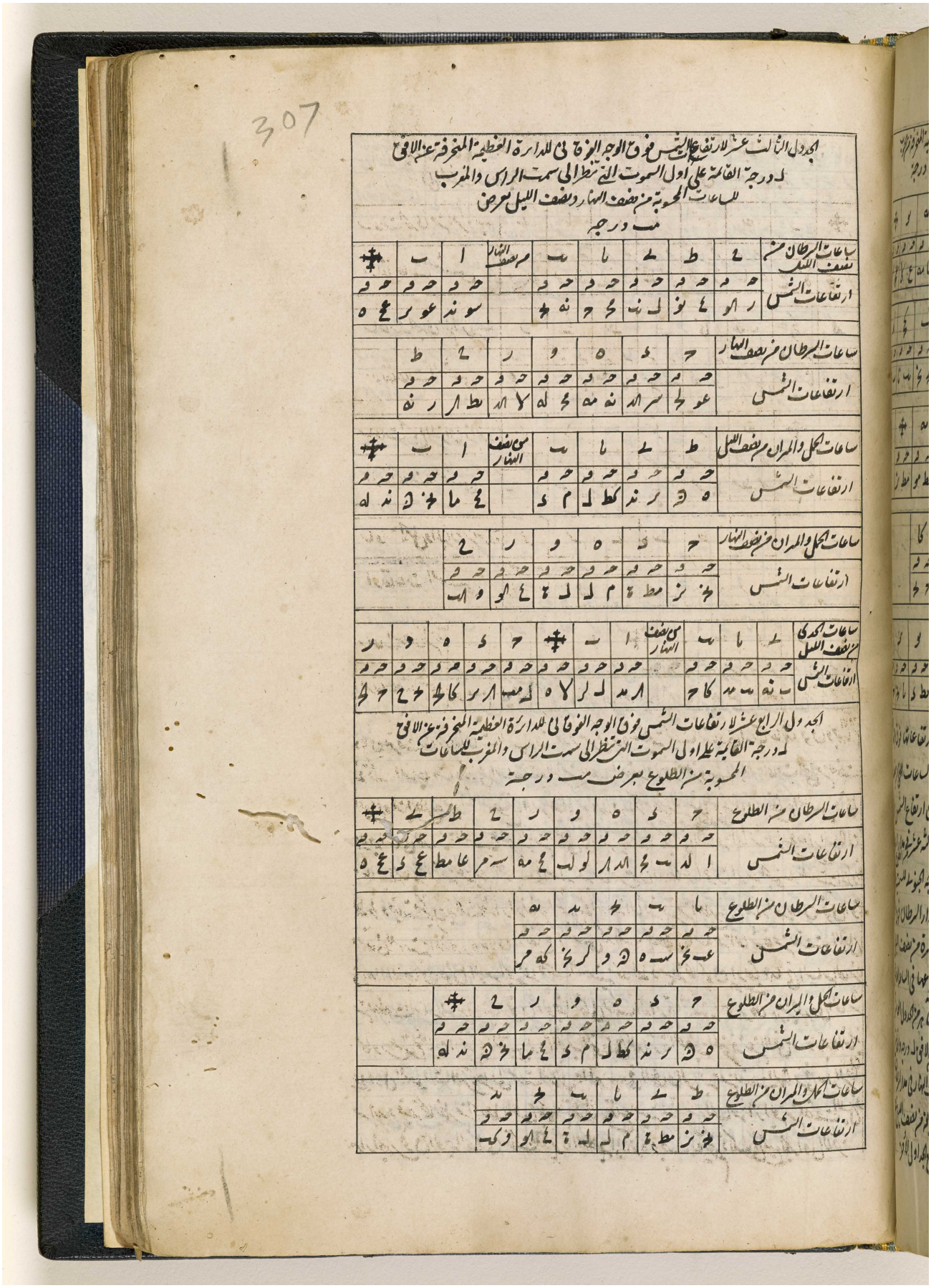
ساعات الحمل والميزان من الغروب	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢
ارتفاعات الشمس	٢ ٥٠	٢ ٤٠	٢ ٣٠	٢ ٢٠	٢ ١٠	٢ ٠	١ ٥٠	١ ٤٠	١ ٣٠	١ ٢٠	١ ١٠	١ ٠

ساعات الحمل والميزان من الغروب	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢	٢٣	٢٤
ارتفاعات الشمس	١ ٠	٠ ٥٠	٠ ٤٠	٠ ٣٠	٠ ٢٠	٠ ١٠	٠ ٠	٠ ٠	٠ ٠	٠ ٠	٠ ٠	٠ ٠

ساعات السرطان من الغروب	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢
ارتفاعات الشمس	٠ ٠	٠ ٠	٠ ٠	٠ ٠	٠ ٠	٠ ٠	٠ ٠	٠ ٠	٠ ٠	٠ ٠	٠ ٠	٠ ٠

ولان تعرف ان ارتفاعات الشمس فوق احد وجهي دايرة عظيمة كيف تساوي ارتفاعاتها فوق وجهها الآخر في تلك الساعات بتبديل الساعات التي من نصف النهار او من الغروب بالساعات التي من نصف الليل او من الطلوع وبالعكس نوضح الامر بمثال واحد او آخر فلنكن مثلا وجدان ارتفاع الشمس فوق الوجه الشمالي للدايرة السمتية المنحرفة من الشمالي الى المغرب لـ درجة في الساعة الثالثة عشر من الطلوع في مدار الرطان فنطلب الساعة الثالثة عشر من الغروب في مدار الجدي التي تكون ارتفاعها فوق الوجه الجنوبي للسمتية المذكورة لط لـ دقيقة فتكون بذلك المقدار ارتفاع الشمس في الساعة الثالثة عشر من الطلوع في مدار الرطان فوق الوجه الشمالي للسمتية المذكورة ولان ارتفاع الشمس كذلك كما في الساعة العاشرة من نصف الليل في مدار الرطان فوق الوجه الجنوبي لتلك السمتية كما لط دقيقة كما يكون ارتفاعها في الساعة العاشرة من نصف النهار في مدار الجدي فوق الوجه الشمالي لتلك الدايرة السمتية كما هو ظاهر من الجدول العاشر والحادي عشر ثم لان ارتفاع الشمس فوق الوجه الفوقاني للدايرة العظيمة المنحرفة عن الافق لـ درجة والفضل على اول السموت الترتيط الى سمت الراس والمغرب في الساعة الرابعة من نصف النهار في مدار الرطان سر لد دقيقة كما يظهر من الجدول الاتي يكون ذلك الارتفاع بعينه للشمس في الساعة الرابعة من نصف الليل في مدار الجدي فوق الوجه الخفي لتلك الدايرة العظيمة الى افقه ويجب ان يفهم ذلك في جميع الجداول الآخر

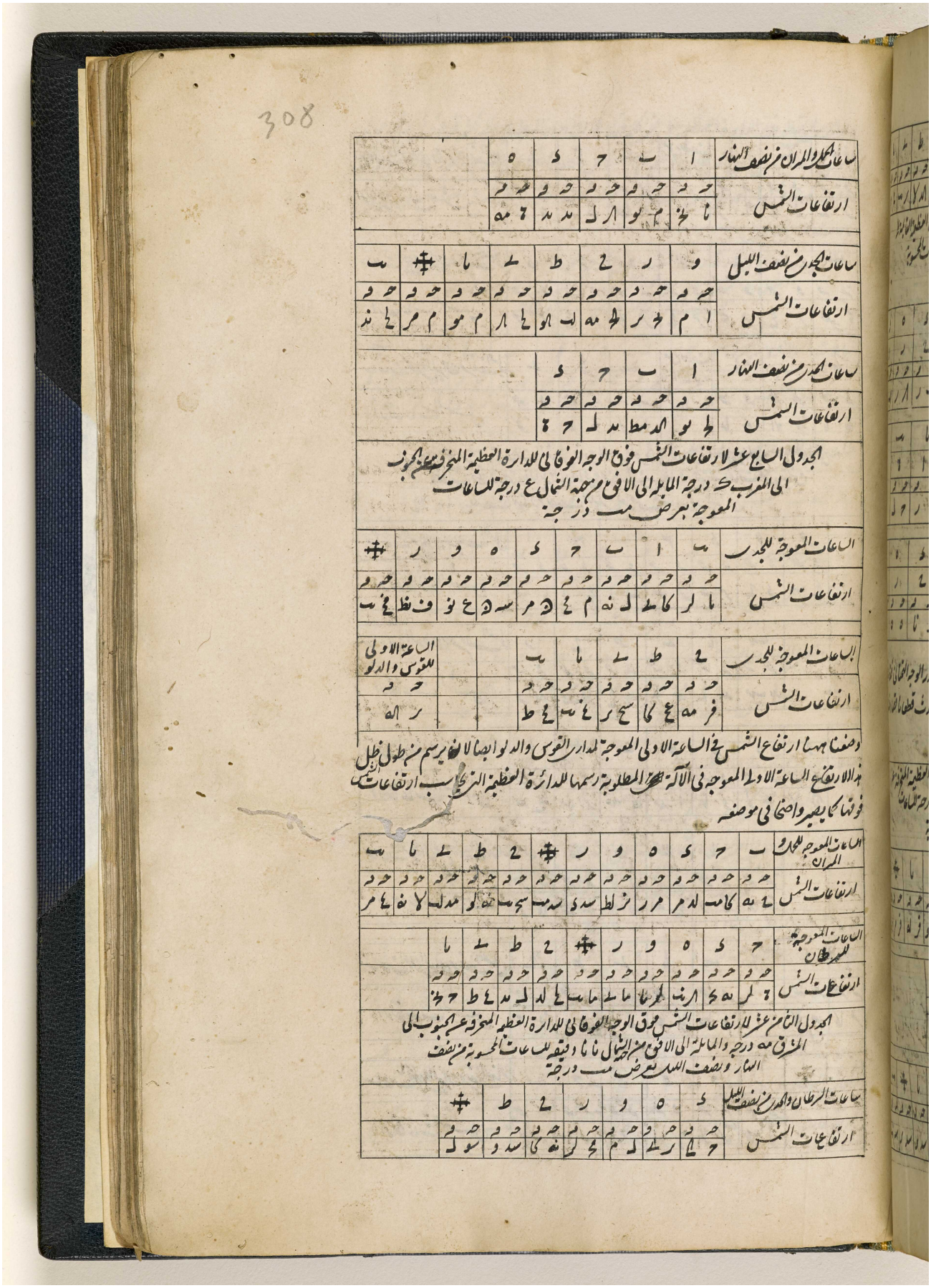
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00001c



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00001d

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00001f

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

ساعات السرطان والجدي من نصف الليل	ي	يا	يب	من نصف النهار	ا	ب	ج
ارتفاعات الشمس	حه ق	حه ق	حه ق		حه ق	حه ق	حه ق
	سه يح	سه يه	مط م		ل يا	لح ند	ي ر

ساعات الحمل والميزان من نصف الليل	د	ه	و	ز	ح	ط	✠
ارتفاعات الشمس	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق
	ح مر	ع مر	لح مر	مح مر	سح مر	عح مر	صه ا

ساعات الحمل والميزان من نصف الليل	ي	يا	يب	من نصف النهار	ا	ب	ج
ارتفاعات الشمس	حه ق	حه ق	حه ق		حه ق	حه ق	حه ق
	فو يح	عا يح	نو يح		ما يح	الو يح	يا يح

الجدول التاسع عشر لارتفاعات الشمس فوق الوجه الفوقاني للدائرة العظيمة المنحرفة من الشمال الى المغرب ك درجة والمايلة الى الافق من جهة الجنوب ل درجة للساعات المحسوبة من نصف النهار ونصف الليل بعرض مب درجة

ساعات السرطان من نصف الليل	ا	✠	ب	ج	د	ه	و
ارتفاعات الشمس	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق
	ب يا	ا مح	ا مد	ب لز	د مر	ح د	يب يح

ساعات السرطان من نصف الليل	ز	ح	ط	ي	يا	يب	
ارتفاعات الشمس	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	
	ز مه	كب لط	لح يب	لح له	لح الد	مب يد	

ساعات السرطان من نصف النهار	ا	✠	ب	ج	د	ه	و
ارتفاعات الشمس	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق
	مد لح	مه ز	مه يه	مد ا	ما و	لو نح	لا ه

ساعات السرطان من نصف النهار	ز	ح	ط	ي	يا	يب	
ارتفاعات الشمس	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	
	الو كا	كمط	يه لح	ي مح	و نا	ح نه	

ساعات الحمل والميزان من نصف الليل	ح	ط	ي	يا	يب	من نصف النهار	ا	✠
ارتفاعات الشمس	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق		حه ق	حه ق
	ح نو	و الد	يا ل	مه نح	يط لح		كا يد	كا م

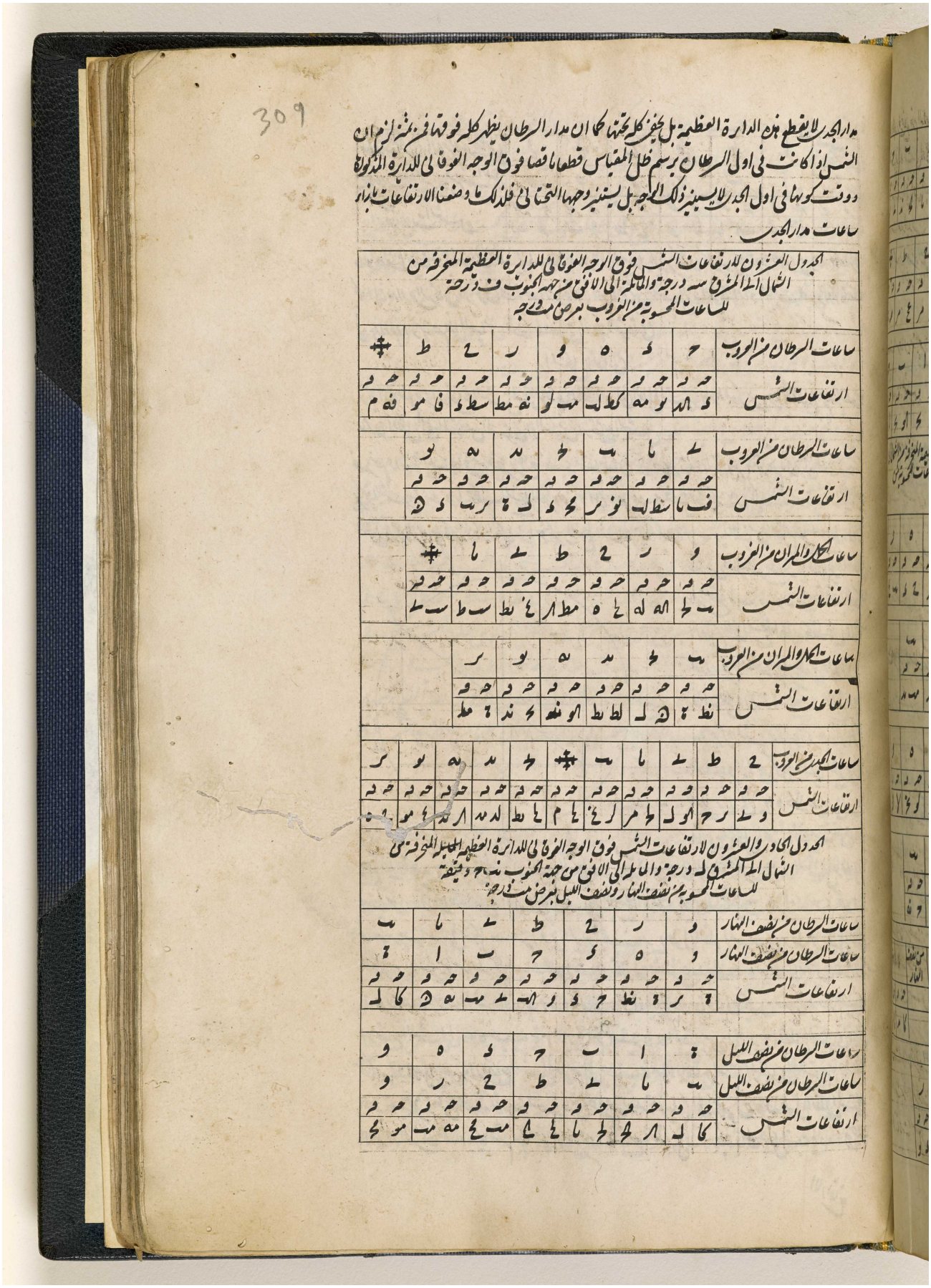
ساعات الحمل والميزان من نصف النهار	ب	ج	د	ه	و	ز	
ارتفاعات الشمس	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	
	كا مو	كمد	ح يد	يد لا	ط كه	د لو	

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000020

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

309



مدار الجدي لا يقطع هذه الدائرة العظيمة بل يخفى كله تحتها كما ان مدار السرطان يظهر كله فوقها فمن ثمة لزم ان الشمس اذا كانت في اول السرطان يرسم ظل المقياس قطعا ناقصا فوق الوجه الفوقاني للدائرة المذكورة ووقت كونها في اول الجدي لا يستنير ذلك الوجه بل يستنير وجهها التحتاني فلذلك ما وضعنا الارتفاعات بازاء ساعات مدار الجدي

الجدول العشرون لارتفاعات الشمس فوق الوجه الفوقاني للدائرة العظيمة المنحرفة من الشمال الى المشرق سه درجة والمائلة الى الافق من جهة الجنوب ف درجة للساعات المحسوبة من الغروب بعرض مت درجة

ساعات السرطان من الغروب	ح	د	ه	و	ز	ح	ط	✠
ارتفاعات الشمس	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق
	د كد	نو مه	كط لب	مب لو	نه مط	سط د	فا مو	فه م

ساعات السرطان من الغروب	ي	يا	يب	يج	يد	يه	يو	
ارتفاعات الشمس	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	
	فب يا	سط لب	نو ز	مج د	لـ ة	ز يب	د ه	

ساعات الحمل والميزان من الغروب	و	ز	ح	ط	ي	يا	✠	
ارتفاعات الشمس	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	
	يب لج	كه له	لج ه	مط كز	غ يط	سب ط	سب ي	

ساعات الحمل والميزان من الغروب	يب	يج	يد	يه	يو	يز	
ارتفاعات الشمس	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	
	نط ة	ه لـ	لط يط	كو نه	ج ند	ة مط	

ساعات الجدي من الغروب	ح	ط	ي	يا	يب	✠	يج	يد	يه	يو	يز
ارتفاعات الشمس	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق
	و ي	ز ح	كو لـ	لج مز	لز غ	لج م	لج يط	لد مد	كز ند	غ مو	[illegible]

الجدول الحادي والعشرون لارتفاعات الشمس فوق الوجه الفوقاني للدائرة العظيمة المائلة المنحرفة من الشمال الى المشرق لـ درجة والمائلة الى الافق من جهة الجنوب نب ح دقيقة للساعات المحسوبة من نصف النهار ونصف الليل بعرض مت درجة

ساعات السرطان من نصف النهار	و	ز	ح	ط	ي	يا	يب
ساعات السرطان من نصف النهار	و	ه	د	ح	ب	ا	ة
ارتفاعات الشمس	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق
	ة ز	ة نط	ح د	و كب	ي مب	يه ه	كا لـ

ساعات السرطان من نصف الليل	ة	ا	ب	ح	د	ه	و
ساعات السرطان من نصف الليل	يب	يا	ي	ط	ح	ز	و
ارتفاعات الشمس	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق	حه ق
	كا لـ	كز لج	لج يا	لج كج	مب مج	مه مب	مو مج

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000021

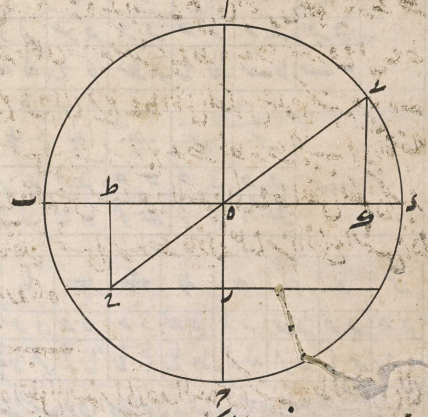
ساعات النهار والميزان نصف الليل	و	ز	ح	ط	ي	يا	يب	
ساعات الليل والميزان نصف الليل	و	ه	د	ح	ب	ا	يا	
ارتفاعات الشمس	ك	ل	لا	مط	نو	نا	س	ع
	ك	ل	لب	مط	نو	نا	س	ع
	ك	ل	لب	مط	نو	نا	س	ع

ما وضعنا ههنا ارتفاعات الشمس لساعات النهار لان مدار البدر يكون كله فوق الوجه الخوفاني لمدة الدائرة كما ان مدار بهرام كان كله فوق الوجهين الخوفاني فلذلك لا تتوارى الشمس الوجه الخوفاني اذا كانت فيه واذا كانت في هذا المدار يرسم ظل المقياس خطا ناقصا في الوجه الخوفاني

الشكل الثاني

نريد ان نعلم من ارتفاع الشمس المعلوم نسبة المقياس الى الظل المستوى او المعكوس وبالعكس نعلم من نسبة الظل الى المقياس المستوى او المعكوس ارتفاع الشمس

فلنرسم دائرة ا ب ج د مع قطر ا ج د متقاطعين على ه على زوايا قوائم ونتوهم ان هذه الدائرة مركز الشمس في ز وبا قطب السطح المفروض وان خط ب ه فصل مشترك بين تلك الدائرة والسطح الذي نوازيها السطح فبعد ذلك يكون من ا ج محور السطح المفروض ولنكن ه ر مساويا للمقياس القائم على السطح ا

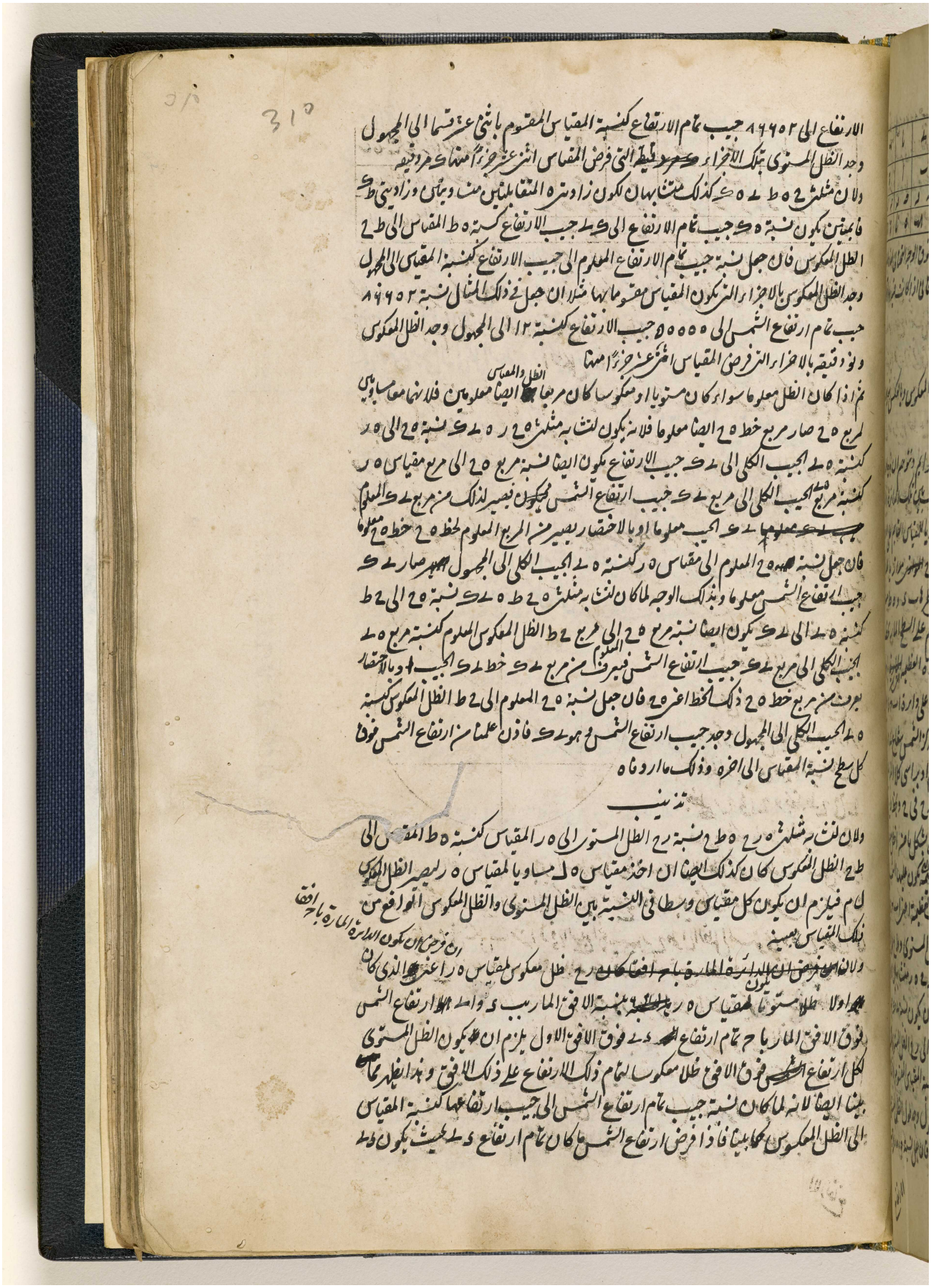


بخط ر ح الموازي مواز يا للدائرة ا ب ج د ونخرج من النقطة ا ب ج د ط ساقطا على السطح القائم على السطح المار بخط ا ج د للدائرة العظيمة التي تمر بالقطبين وهو دائرة قائمة على دائرة ا ب ج د ونفرض ز مركز الشمس شعاع ز ه مارا بمركز العالم وبراسي كلا المقياسين بخطي ر ح في ح وخط ط ي في ي فلان بشكل ما من اظل مقياس

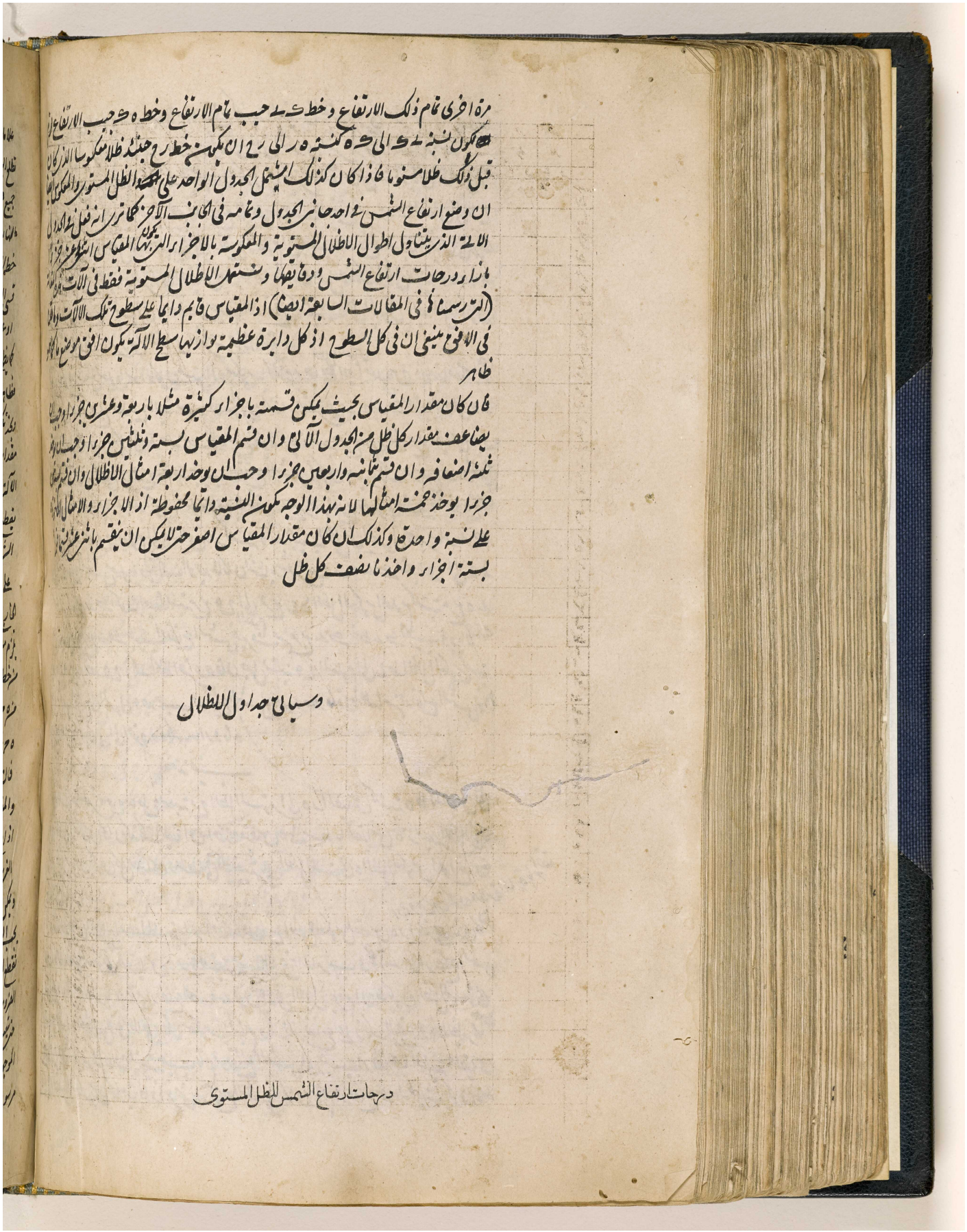
يقع على خط ر ح الفصل المشترك بين السطح ودائرة ا ب ج د العظيمة التي يكون عليها الشمس وظل مقياس ه ط على خط ط ي الفصل المشترك بين السطح الآخر وبين تلك العظيمة اعني ا ب ج د يكون بما صار مبينا منا في شكل ب من ا و في الربع المجيب ر ح طول الظل المستوى وط ي طول الظل المعكوس فنخرج من ز ه على ا د عمود ز ك فلان مثلث ز ه ك ز ه ر متشابهان لان الزاويتين ز ه ك ز ه ر الداخلة والخارجة متساويتان وزاويتا ز ك ه قائمتان يكون نسبة ز ك جيب ارتفاع الشمس الى ز ه جيب تمام الارتفاع كنسبة ه ر المقياس الى ر ح الظل المستوى فظل ذلك ان جعل جيب ارتفاع الشمس المعلوم الى جيب تمام الارتفاع كنسبة المقياس المفروض بالاجزاء المتساوية (ونحن نفرض نوعا منها قسمة باثني عشر قسما متساويا) الى المجهول وجد طول الظل المستوى بالاجزاء التي هي مساوية بما قسم به المقياس مثلا ارتفاع الشمس لـ درجة فان جعل نسبة ز ك جيب

الارتفاع

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000022



مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



مرة اخرى تمام ذلك الارتفاع وخط ك ى جيب تمام الارتفاع وخط ه ك جيب الارتفاع لزم
ان يكون نسبة ى ك الى ك ه كنسبة ه ر الى ر ح ان يكون خط ر ح حينئذ ظلا معكوسا الذي كان
قبل ذلك ظلا مستويا فاذا كان كذلك اشتمل الجدول الواحد على الظل المستوي والمعكوس ايضا
ان وضع ارتفاع الشمس في احد جانبي الجدول وتمامه في الجانب الآخر كما ترى انه فعل في الجدول
الآتي الذي يتناول اطوال الاظلال المستوية والمعكوسة بالاجزاء التي يكون بها المقياس اثنى عشر جزءا
بازاء درجات ارتفاع الشمس ودقايقها ونستعمل الاظلال المستوية فقط في الآلات
(التي رسمناها في المقالات السابعة ايضا) اذ المقياس قايم دايما على سطوح تلك الآلات وما
في الافق ينبغي ان في كل السطوح اذ كل دايرة عظيمة توازيها سطح الآلة يكون افق موضع ما كما هو
ظاهر

فان كان مقدار المقياس بحيث يمكن قسمته باجزاء كثيرة مثلا باربعة وعشرين جزءا وجب ان
يضاعف مقدار كل ظل من الجدول الآتي وان قسم المقياس بستة وثلثين جزءا وجب ان يوخذ
ثلثة اضعافه وان قسم بثمانية واربعين جزءا وجب ان يوخذ اربعة امثال الاظلال وان قسم بستين
جزءا يوخذ خمسة امثالها لانه بهذا الوجه يكون النسبة دايما محفوظة اذ الاجزاء والامثال الاخر
على نسبة واحدة وكذلك ان كان مقدار المقياس اصغر حتى لا يمكن ان ينقسم باثنى عشر قسما
بستة اجزاء واخذنا نصف كل ظل

وسياتي جداول الاظلال

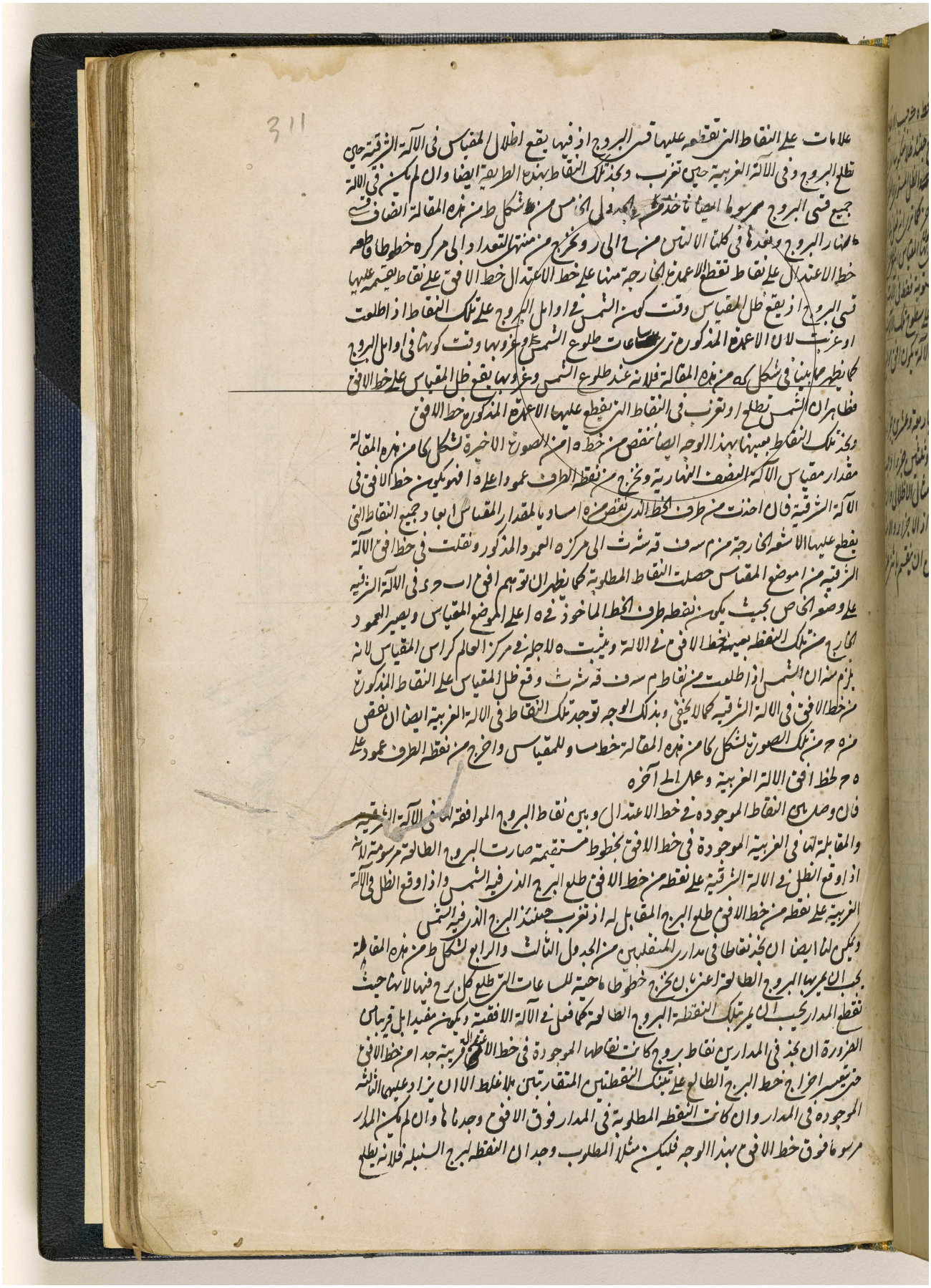
درجات ارتفاع الشمس للظل المستوي

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000024

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

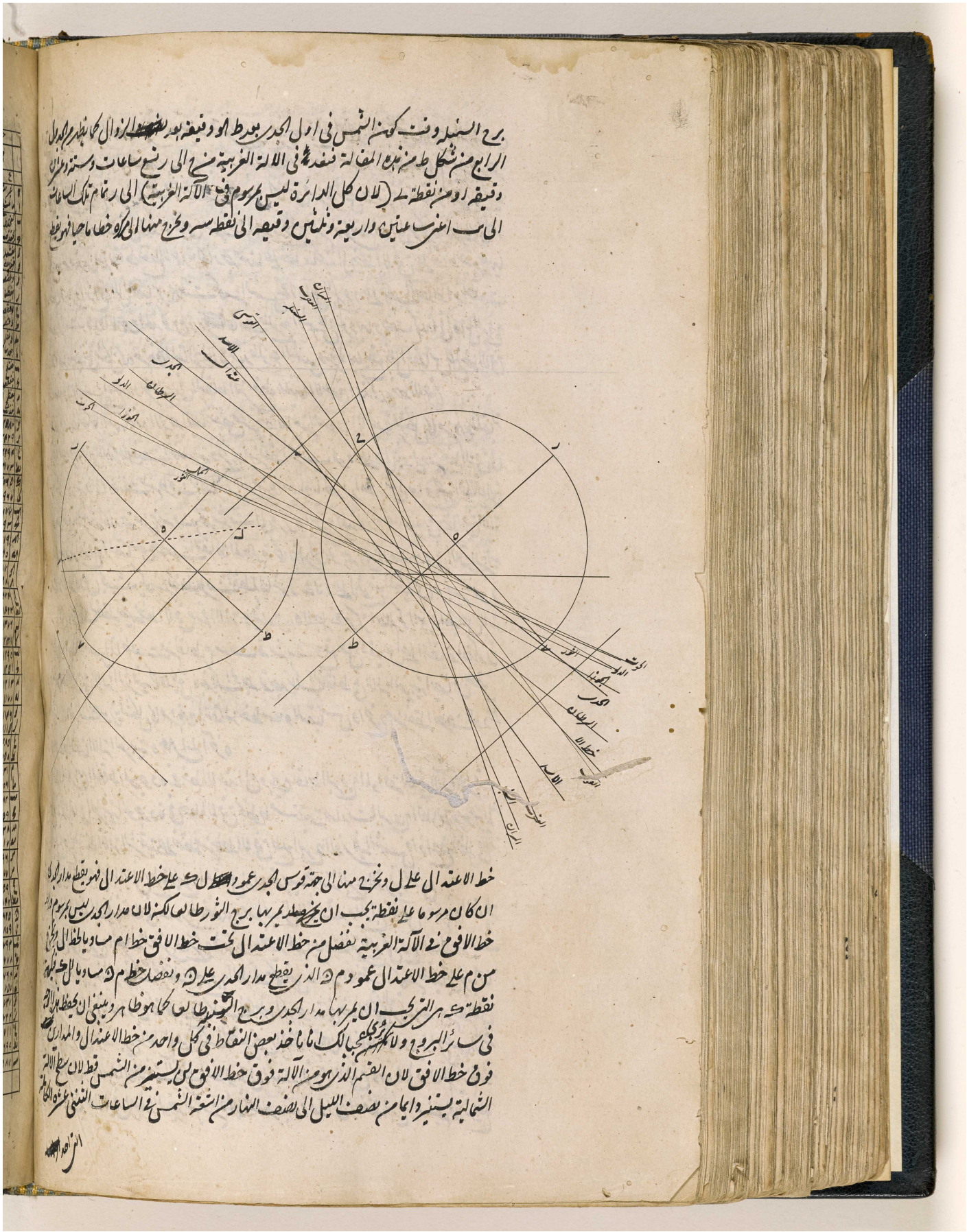
311



علامات على النقاط التي تقطعه عليها قسي البروج اذ فيها يقع اظلال المقياس في الآلة الشرقية حين
تطلع البروج وفي الآلة الغربية حين تغرب ونجد تلك النقاط بهذه الطريقة ايضا وان لم يكن في الآلة
جميع قسي البروج مرسوما ايضا ناخذ من الجدول الخامس من شكل ط من هذه المقالة انصاف قسي
نهار البروج ونعدها في كلتا الآلتين من ح الى ر ونخرج من منتهى التعداد الى مركزه خطوطا قاطعة
خط الاعتدال على نقاط تقطع الاعمدة الخارجة منها على خط الاعتدال خط الافق على نقاط تقسمه عليها
قسي البروج اذ يقع ظل المقياس وقت كون الشمس في اوائل البروج على تلك النقاط اذا طلعت
او غربت لان الاعمدة المذكورة ترى ساعات طلوع الشمس وغروبها وقت كونها في اوائل البروج
كما يظهر مما بينا في شكل كه من هذه المقالة فلانه عند طلوع الشمس وغروبها يقع ظل المقياس على خط الافق
فظاهر ان الشمس تطلع او تغرب في النقاط التي تقطع عليها الاعمدة المذكورة خط الافق
ونجد تلك النقاط بعينها بهذا الوجه ايضا ننقص من خط ه ا من الصورة الاخيرة لشكل كا من هذه المقالة
مقدار مقياس الآلة النصف النهارية ونخرج من نقطة الطرف عمودا على ه ا فهو يكون خط الافق في
الآلة الشرقية فان اخذت من طرف الخط الذي نقص منه ا مساويا لمقدار المقياس ابعاد جميع النقاط التي
يقطع عليها الاشعة الخارجة من م سه ف قه شه ث الى مركزه العمود المذكور ونقلت في خط افق الآلة
الشرقية من ا موضع المقياس حصلت النقاط المطلوبة كما يظهر ان توهم افق ا ب ح د في الآلة الشرقية
على وضعه الخاص بحيث يكون نقطة طرف الخط الماخوذ في ه ا على الموضع المقياس ويصير العمود
الخارج من تلك النقطة بعينه خط الافق في الآلة ويثبت ه لاجله في مركز العالم كراس المقياس لانه
يلزم منه ان الشمس اذا طلعت من نقاط م سه ف قه شه ث وقع ظل المقياس على النقاط المذكورة
من خط الافق في الآلة الشرقية كما لا يخفى وبذلك الوجه توجد تلك النقاط في الآلة الغربية ايضا ان نقص
من ه ح من تلك الصورة لشكل كا من هذه المقالة خط مساو للمقياس واخرج من نقطة الطرف عمود على
ه ح لخط افق الآلة الغربية وعمل الى آخره
فان وصل بين النقاط الموجودة في خط الاعتدال وبين نقاط البروج الموافقة لها في الآلة الشرقية
والمقابلة لها في الغربية الموجودة في خط الافق بخطوط مستقيمة صارت البروج الطالعة مرسومة لانه
اذا وقع الظل في الآلة الشرقية على نقطة من خط الافق طلع البرج الذي فيه الشمس واذا وقع الظل في الآلة
الغربية على نقطة من خط الافق طلع البرج المقابل له اذ تغرب حينئذ البرج الذي فيه الشمس
ويمكن لنا ايضا ان نجد نقاطا في مداري المنقلبين من الجدول الثالث والرابع لشكل ط من هذه المقالة
يجب ان يمر بها البروج الطالعة اعني بان نخرج خطوطا ماحية للساعات التي طلع كل برج فيها لانها حيث
تقطع المدار يجب ان يمر بتلك النقطة البروج الطالعة كما فعل في الآلة الافقية ويكون مفيدا بل قريبا من
الضرورة ان نجد في المدارين نقاط بروج كانت نقاطها الموجودة في خط الاعتدال قريبة جدا من خط الافق
حتى يتعسر اخراج خط البرج الطالع على تينك النقطتين المتقاربتين بلا غلط الا ان يزاد عليهما الثالثة
الموجودة في المدار وان كانت النقطة المطلوبة في المدار فوق الافق وجدناها وان لم يكن المدار
مرسوما فوق خط الافق بهذا الوجه فليكن مثلا المطلوب وجدان النقطة لبرج السنبلة فلانه يطلع

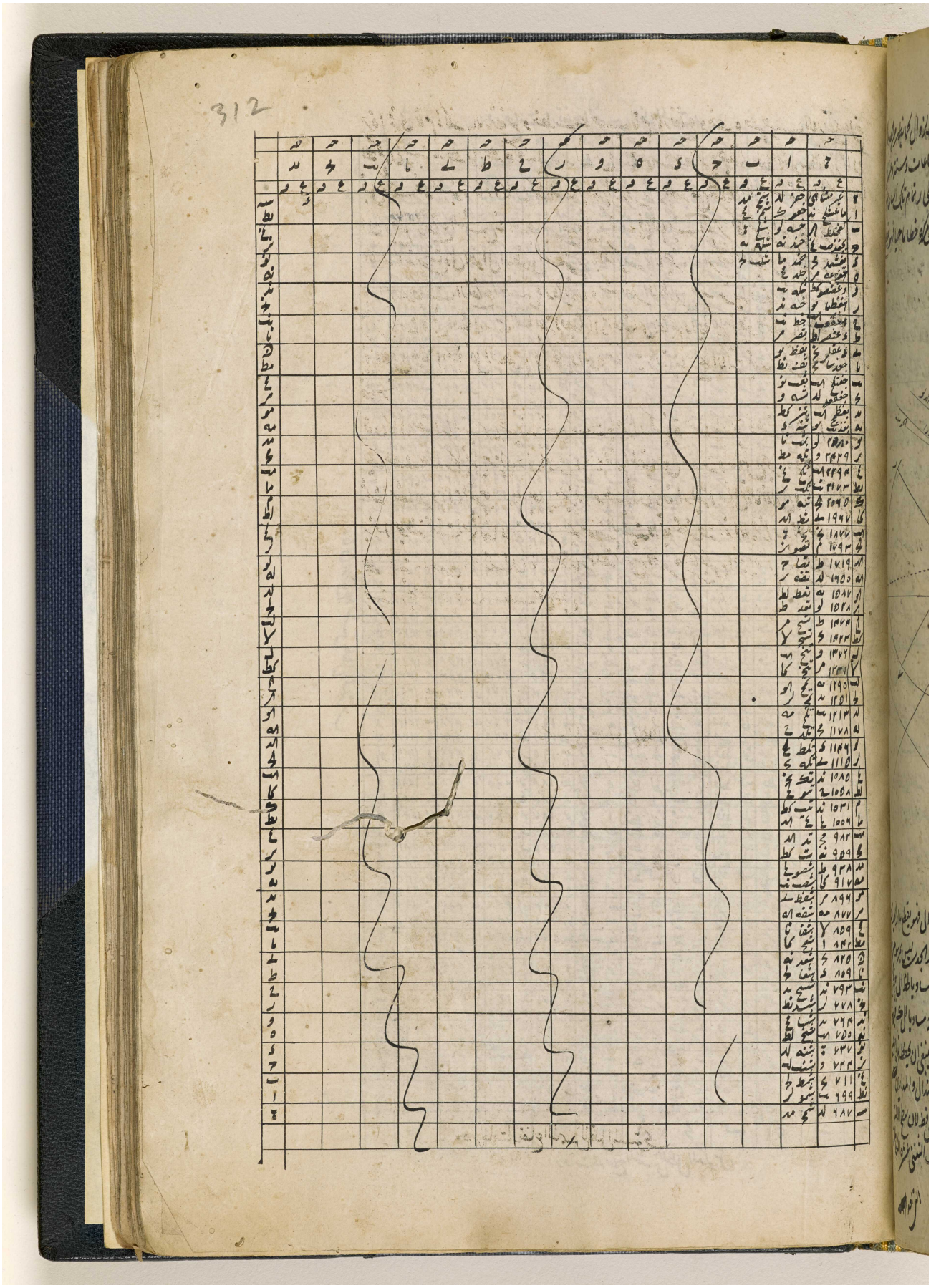
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000025

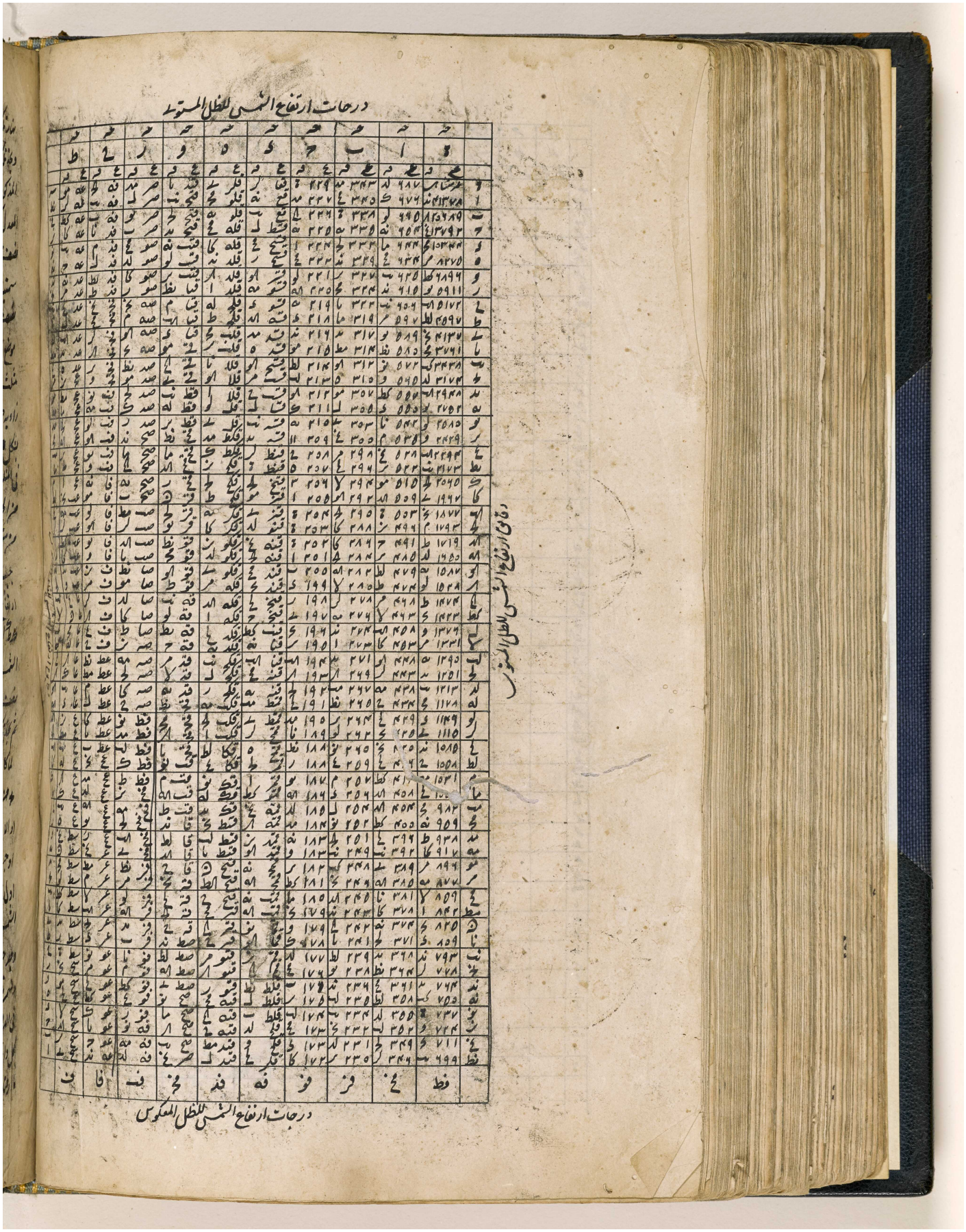
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000026



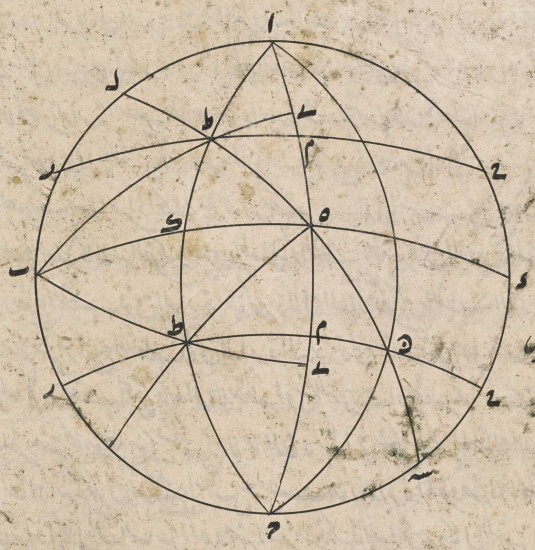


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000028

313

نهار تلك الدايرة المفروضة كما هو ظاهر

ونجد تلك القوس في نصف نهار الافق بهذا الوجه لنعد صورة الشكل الاول من هذه المقالة التي فيها القوس المذكورة ه ى اذ ب ه د المعدل يكون اول سموت نصف نهار الافق و ب ط سمتية تمر بقطب نصف النهار و ب ط موضع الشمس فلان في مثلث ب ط ك الكري زاوية ك قايمة يكون بشكل يو من د لر يحيو مونتانوس في المثلثات او بشكل ح من الجبريس او بشكل ما من مثلثاتنا الكرية نسبة جيب قوس ب ط تمام



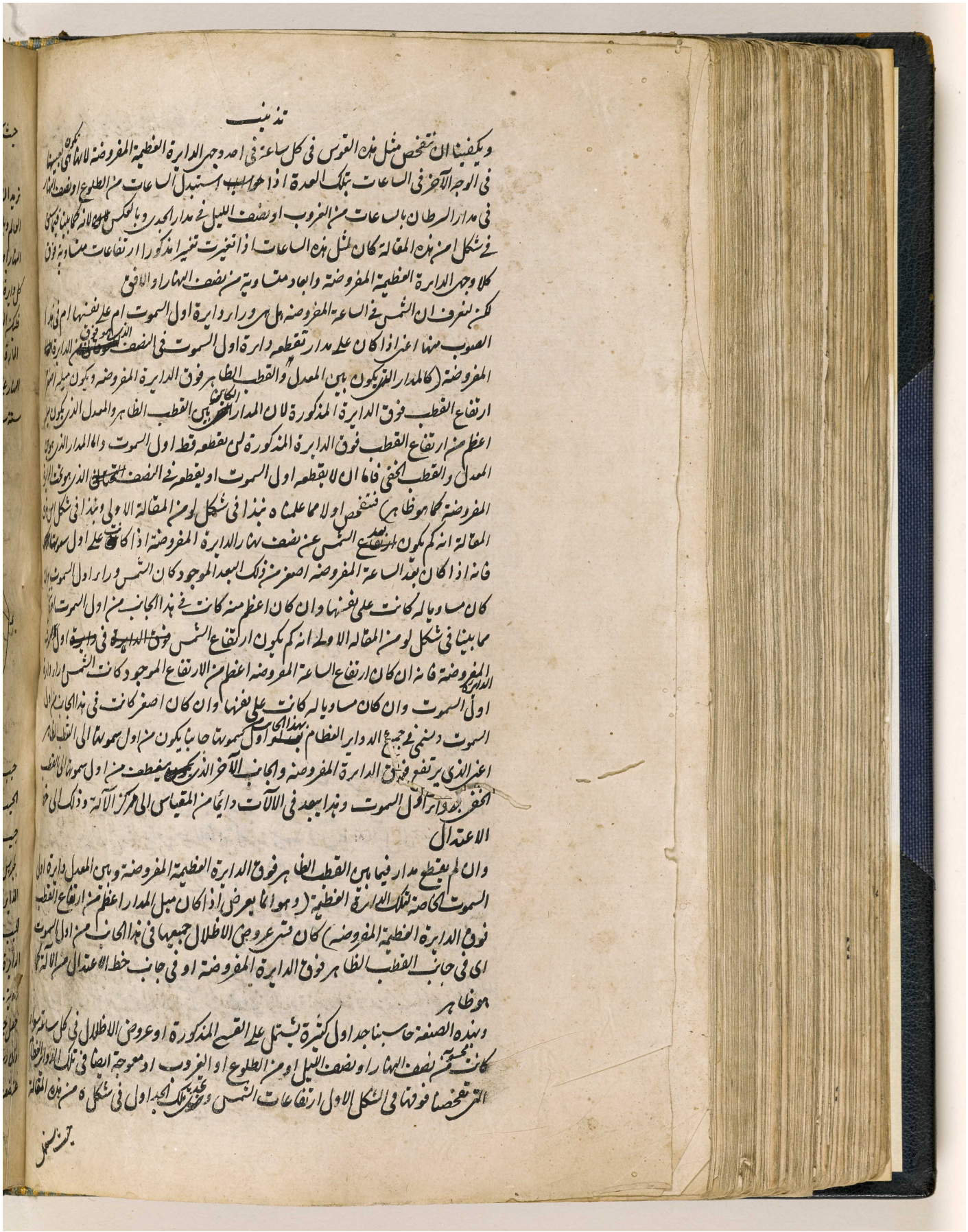
ارتفاع الشمس فوق نصف نهار الافق الى الجيب الكلي اعني جيب زاوية ك القايمة كنسبة جيب قوس ط ك الميل الى جيب زاوية ط ب ك او جيب قوس ه ى المطلوبة فان جعل نسبة جيب تمام ارتفاع الشمس فوق نصف النهار الى الجيب الكلي كنسبة جيب الميل الى المجهول وجد جيب القوس الواقعة من نصف النهار بين السمتيتين المطلوبة

ثم نجد ايضا تلك القوس في الافق المستقيم او في دايرة الساعة السادسة من نصف النهار او نصف الليل بهذا الوجه لما كان في مثلث ه ط ك الكري زاوية ك قايمة كان بذلك الشكل اعني يو من د لر يحيو مونتانوس او بشكل ح من الجبريس او بشكل ما من مثلثاتنا الكرية نسبة قوس ه ط تمام ارتفاع الشمس فوق دايرة الساعة السادسة او الافق المستقيم الى الجيب الكلي لزاوية ك القايمة كنسبة جيب قوس ط ك الميل الى جيب زاوية ط ه ك او جيب قوس ب ل الواقعة بين اول سموت ب ه د (لان المعدل المار به قطب الدايرة المذكورة اول سموتها) وبين سمتية ه ل المارة بط مركز الشمس فلاجل ذلك ان جعل نسبة جيب تمام ارتفاع الشمس فوق دايرة الساعة السادسة او الافق المستقيم الى الجيب الكلي كنسبة جيب الميل الى المجهول وجد جيب ~~القوس المذكورة~~ القوس الدايرة المذكورة بين السمتيتين المذكورتين

ونسمي هذه القوس للتعليم بعرض الاظلال لانه كما سنعلم في شكل ه من هذه المقالة نعرف منها كم عرض ظل المقياس في الدايرة المفروضة اعني انه في اي جانب يقع في كل ساعة مفروضة فاذن وجدنا القوس الواقعة من كل دائرة عظيمة بين دايرة اول سموتها وبين السمتية التي تمر في كل ساعة بمركز الشمس وذلك ما اردناه

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY



تذنيب

ويكفينا ان نتفحص مثل هذه القوس في كل ساعة في احد وجهي الدايرة العظيمة المفروضة لانها هي بعينها
في الوجه الآخر في الساعات بتلك العدة اذا حسب استبدل الساعات من الطلوع او نصف النهار
في مدار السرطان بالساعات من الغروب او نصف الليل في مدار الجدي وبالعكس لانه كما بينا فيما سبق
في شكل ا من هذه المقالة كان لمثل هذه الساعات اذا تغيرت تغيرا مذكورا ارتفاعات متساوية فوق
كلا وجهي الدايرة العظيمة المفروضة وابعاد متساوية من نصف النهار او الافق
لكن لنعرف ان الشمس في الساعة المفروضة هل هي وراء دايرة اول السموت ام على نفسها ام في هذا
الصوب منها اعني اذا كان على مدار تقطعه دايرة اول السموت في النصف الذي هو فوق الدايرة
المفروضة (كالمدار الذي يكون بين المعدل والقطب الظاهر فوق الدايرة المفروضة ويكون ميله اصغر
ارتفاع القطب فوق الدايرة المذكورة لان المدار الكائن بين القطب الظاهر والمعدل الذي يكون ميله
اعظم من ارتفاع القطب فوق الدايرة المذكورة لن تقطعه قط اول السموت واما المدار الذي هو بين
المعدل والقطب الخفي فاما ان لا يقطعه اول السموت او يقطعه في النصف الذي هو تحت الدايرة
المفروضة كما هو ظاهر) فنتفحص اولا مما علمناه نبذا في شكل لو من المقالة الاولى ونبذا في شكل ا من هذه
المقالة انه كم يكون بعد الشمس عن نصف نهار الدايرة المفروضة اذا كانت على اول سموتها
فانه اذا كان بعد الساعة المفروضة اصغر من ذلك البعد الموجود كان الشمس وراء اول السموت وان
كان مساويا له كانت على نفسها وان كان اعظم منه كانت في هذا الجانب من اول السموت
مما بينا في شكل لو من المقالة الاولى انه كم يكون ارتفاع الشمس في دايرة اول السموت
المفروضة فانه ان كان ارتفاع الساعة المفروضة اعظم من الارتفاع الموجود كانت الشمس وراء دايرة
اول السموت وان كان مساويا له كانت على نفسها وان كان اصغر كانت في هذا الجانب من اول
السموت ونسمي في جميع الدواير العظام بهذا الجانب اول سموتها جانبا يكون من اول سموتها الى القطب الظاهر
اعني الذي يرتفع فوق الدايرة المفروضة والجانب الآخر الذي ينعطف من اول سموتها الى القطب
الخفي بدواير اول السموت وهذا يبعد في الآلات دايما من المقياس الى مركز الآلة وذلك الى خط
الاعتدال
وان لم يقطع مدار فيما بين القطب الظاهر فوق الدايرة العظيمة المفروضة وبين المعدل دايرة اول
السموت الخاصة لتلك الدايرة العظيمة (وهو انما يعرض اذا كان ميل المدار اعظم من ارتفاع القطب
فوق الدايرة العظيمة المفروضة) كان قسي عروض الاظلال جميعها في هذا الجانب من اول السموت
اي في جانب القطب الظاهر فوق الدايرة المفروضة او في جانب خط الاعتدال من الآلة كما
هو ظاهر
وبهذه الصنعة حاسبنا جداول كثيرة تشتمل على القسي المذكورة او عروض الاظلال في كل ساعة سواء
كانت محسوبة من نصف النهار او نصف الليل او من الطلوع او الغروب او معوجة ايضا في تلك الدواير العظام
التي تفحصنا فوقها في الشكل الاول ارتفاعات الشمس وتجد تلك الجداول في شكل ه من هذه المقالة

حيث نستعمل

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00002a

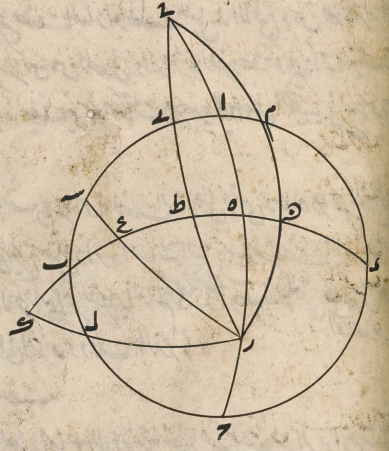
314

حيث ستعمل آلات كثيرة من تلك الجداول

الشكل الرابع

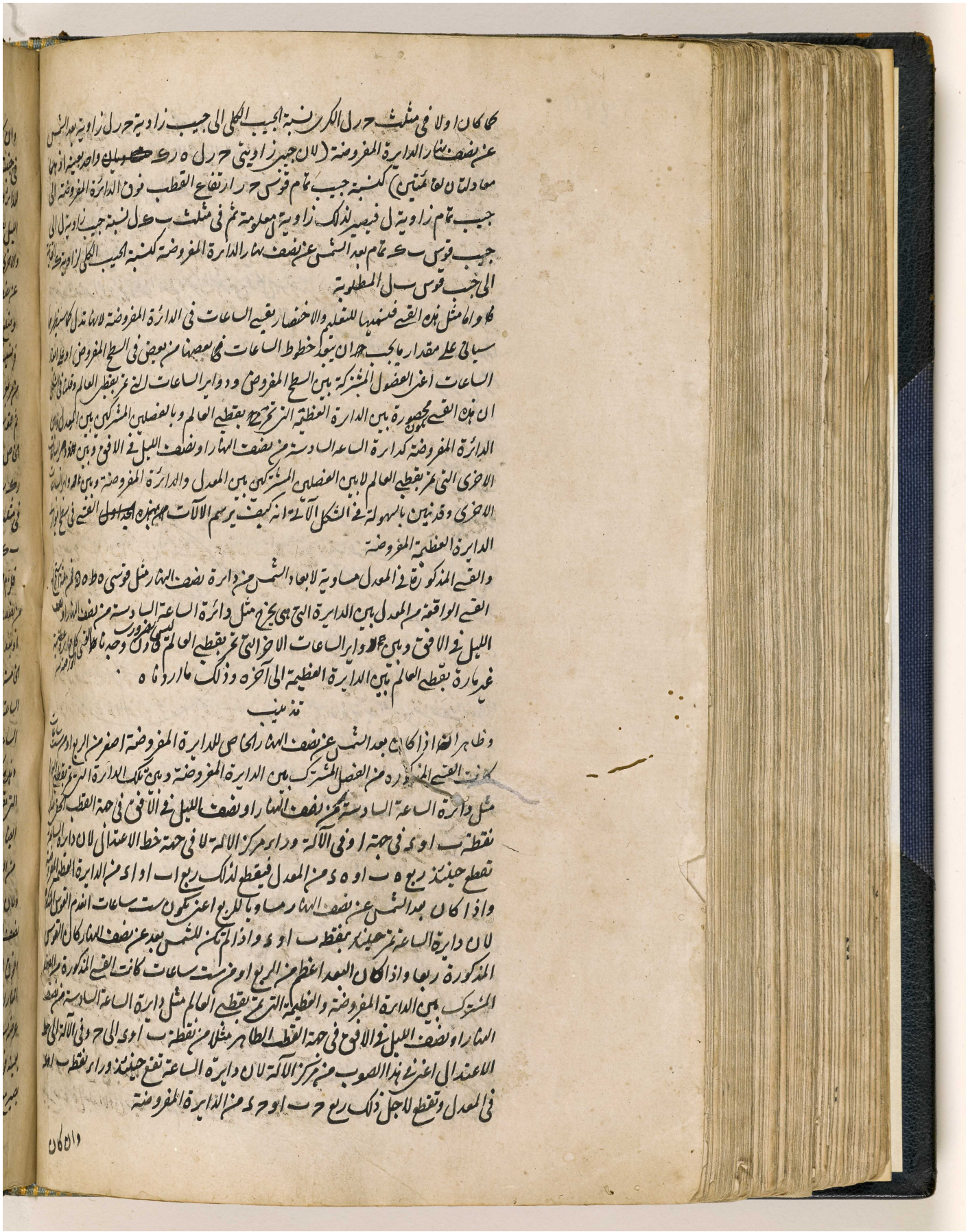
نريد ان نجد القوس الواقعة من كل دائرة عظيمة مفروضة غير مارة بقطبي العالم بين الدائرة العظيمة التي تمر بقطبي العالم وبالفصل المشترك بين المعدل وبين الدائرة العظيمة المفروضة (مثل دائرة الساعة السادسة من نصف النهار او نصف الليل في الافق واول السموت وكل دائرة مائلة الى الافق قائمة على نصف نهار الافق) وبين كل دائرة ساعة اخرى تمر بقطبي العالم وبمركز الشمس في كل ساعة

فليكن الدائرة العظيمة ا ب ج د سواء كانت افقا اولا اذا لم تمر بقطبي العالم ونصف نهارها الخاص ا ه ج المارة برج قطبي العالم والمعدل ب ه د ودائرة الساعة المارة بذينك القطبين ر ط ح القاطعة لمعدل النهار على ط وللدائرة المفروضة على ى ولتكن قوس ه ط بعد الشمس من نصف النهار اصغر من الربع او من ستة ساعات والمطلوب قوس ى ب الواقعة من الدائرة المفروضة بين ب الفصل المشترك بينها وبين المعدل (اعني الذي يمر بدائرة ساعة كدائرة الساعة السادسة من نصف النهار او نصف الليل في الافق) ودائرة ساعة ر ط ح فلان في مثلث ا ح ى الكري زاوية ا قائمة يكون بشكل ٤ من د لرجيومونتانوس في المثلثات او بشكل مد من الجبرس او بشكل مب من مثلثاتنا الكرية نسبة جيب زاوية ح زاوية بعد الشمس عن نصف النهار الخاص للدائرة المفروضة الى الجيب الكلي كنسبة

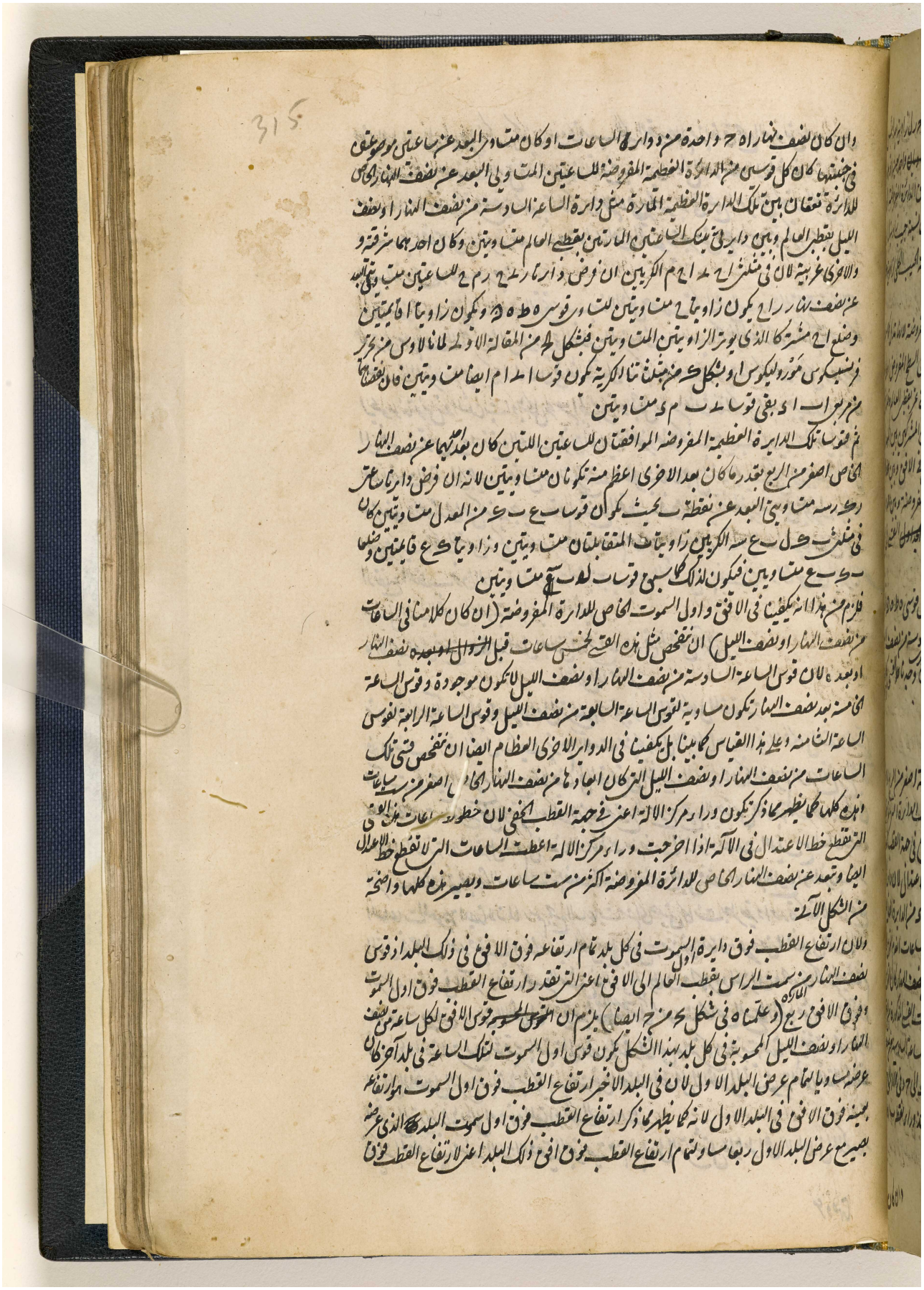


جيب تمام زاوية ى الى جيب تمام قوس ا ح ارتفاع القطب فوق الدائرة المفروضة وبالقلب نسبة الجيب الكلي الى جيب بعد الشمس عن نصف نهار الدائرة المفروضة كنسبة جيب تمام ارتفاع القطب الى جيب تمام زاوية ى وفي مثلث ب ط ى بشكل يو من د لرجيومونتانوس في المثلثات او بشكل يح من ا لجبرس او بشكل ما من مثلثاتنا الكرية نسبة جيب زاوية ى الى جيب قوس ب ط تمام بعد الشمس عن نصف نهار الدائرة المفروضة كنسبة الجيب الكلي لزاوية ط القائمة الى جيب قوس ب ى المطلوبة فان جعل نسبة الجيب الكلي الى جيب بعد الشمس عن نصف نهار الدائرة المفروضة كنسبة جيب تمام ارتفاع القطب فوق الدائرة المفروضة الى المجهول وجد جيب قوس يكون تمامها زاوية ى فان جعل مرة اخرى نسبة جيب زاوية ى المعلومة الى جيب تمام بعد الشمس عن نصف نهار الدائرة المفروضة كنسبة الجيب الكلي الى المجهول حصل جيب تلك القوس المطلوبة من الدائرة العظيمة المفروضة

وان رسم ك دائرة ساعة اخرى قاطعة للمعدل على ك وللدائرة العظيمة على ل بحيث يكون ه ك بعد الشمس عن نصف نهار الدائرة المفروضة اعظم من الربع او من ست ساعات وجد قوس ب ل بتلك الطريقة لانه يكون

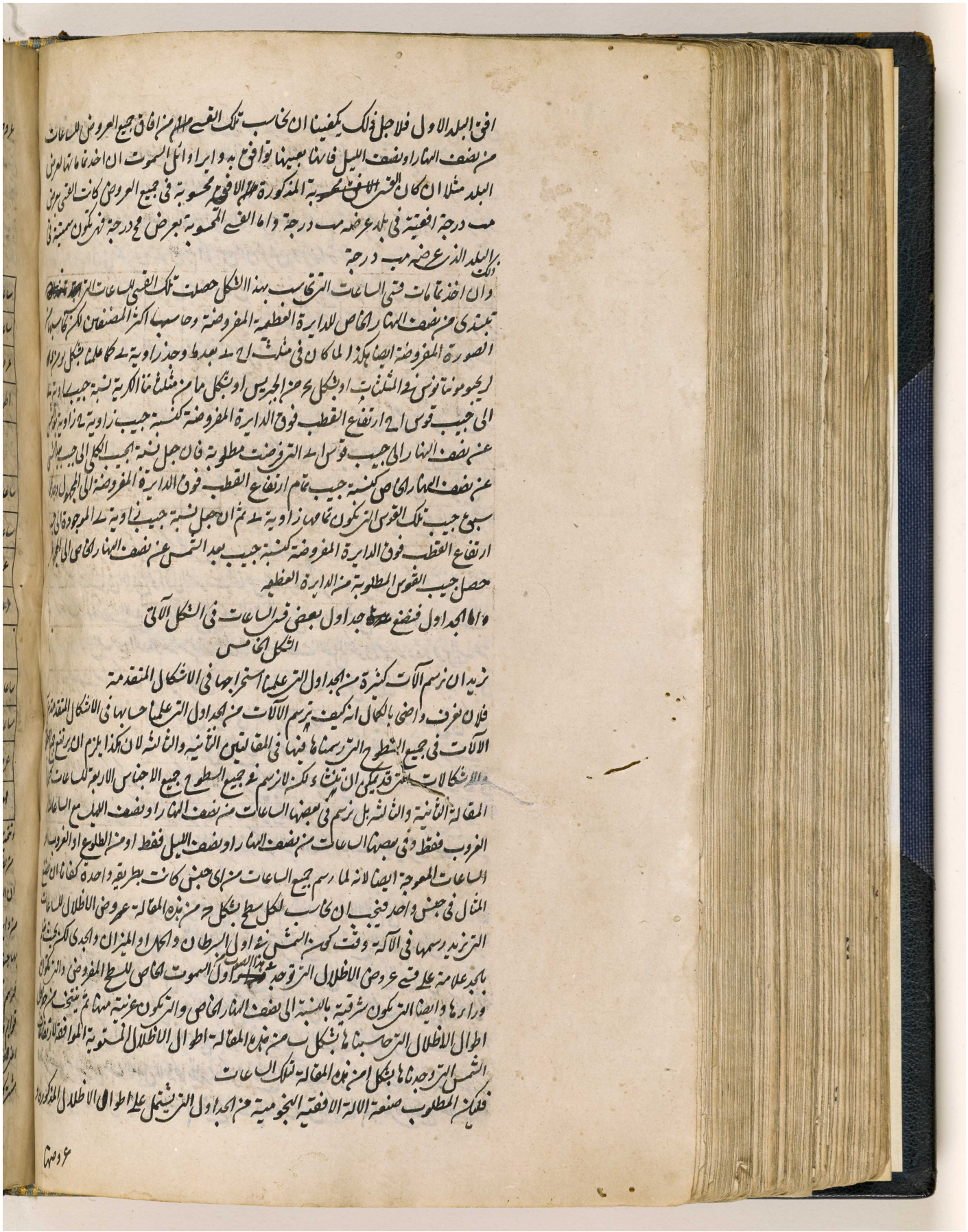


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00002c



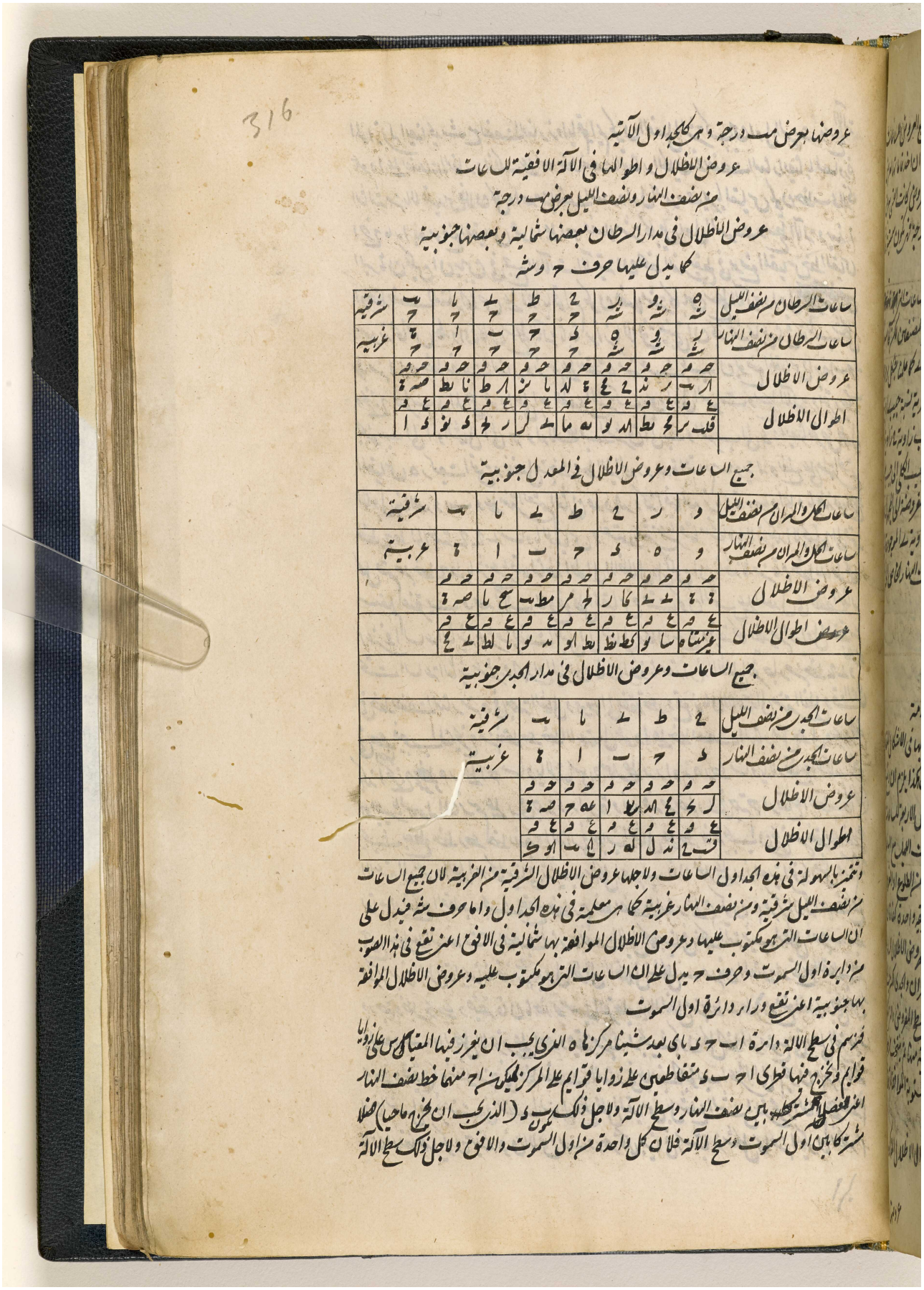
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00002d

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



316

عروضها بعرض مب درجة وهي كالجداول الآتية

عروض الاظلال واطوالها في الآلة الافقية للساعات
من نصف النهار ونصف الليل بعرض مب درجة

عروض الاظلال في مدار السرطان بعضها شمالية وبعضها جنوبية
كما يدل عليها حرف ح وشه

ساعات السرطان من نصف الليل	شه	شو	شز	شح	ط	ي	يا	يب	يج	يد	شرقية
ساعات السرطان من نصف النهار	يز	شه	شو	شز	ح	ط	ي	يا	يب	يج	غربية
عروض الاظلال	حه	حه	حه	حه	حه	حه	حه	حه	حه	حه	
	ا ب	ر ند	ع ع	ع ه	با نز	ا ل	ا ط	نا نط	صه ح		
اطوال الاظلال	ع ه	ع ه	ع ه	ع ه	ع ه	ع ه	ع ه	ع ه	ع ه	ع ه	
	قلب	مح نط	اند	نو	نه	ما	ل ر	ر ط	ذ نو	ذ ا	

جميع الساعات وعروض الاظلال في المعدل جنوبية

ساعات الحمل والميزان من نصف الليل	و	ز	ح	ط	ي	يا	يب	شرقية
ساعات الحمل والميزان من نصف النهار	و	ه	ذ	ح	ب	ا	ح	غربية
عروض الاظلال	حه	حه	حه	حه	حه	حه	حه	
	ح	لب	كا ز	لط مر	مط	سح ما	صه ح	
عروض اطوال الاظلال	ع ه	ع ه	ع ه	ع ه	ع ه	ع ه	ع ه	
	غير متناه	سا نو	كط نظ	نط او	مد نو	ما لط	لب ع	

جميع الساعات وعروض الاظلال في مدار الجدي جنوبية

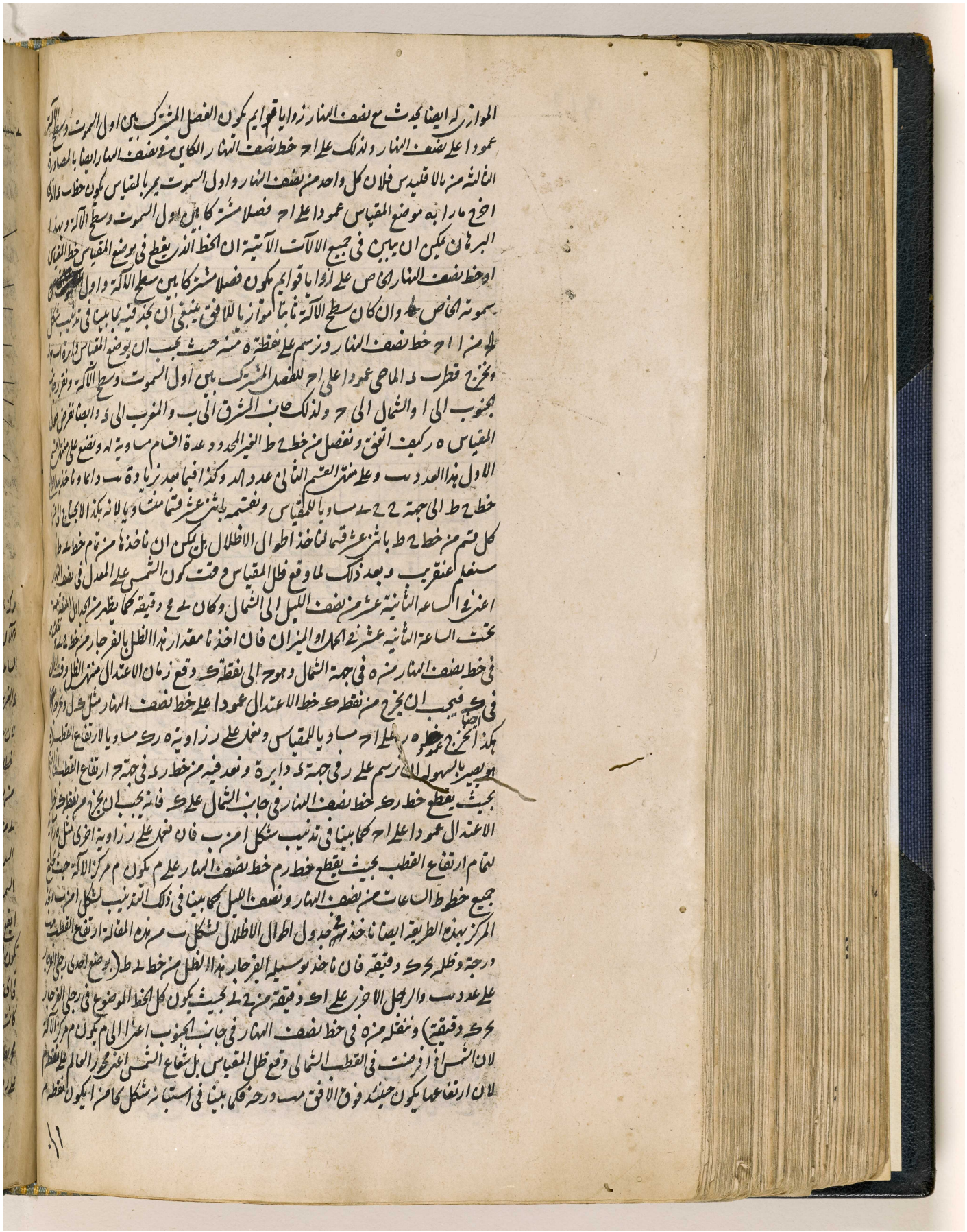
ساعات الجدي من نصف الليل	ح	ط	ي	يا	يب	شرقية
ساعات الجدي من نصف النهار	د	ح	ب	ا	ح	غربية
عروض الاظلال	حه	حه	حه	حه	حه	
	ل ك	ع اند	كط ا	عه ح	صه ح	
اطوال الاظلال	ع ه	ع ه	ع ه	ع ه	ع ه	
	قب ح	ند ل	له ر	يا مب	او ك	

وتتميز بالسهولة في هذه الجداول الساعات ولاجلها عروض الاظلال الشرقية من الغربية لان جميع الساعات من نصف الليل شرقية ومن نصف النهار غربية كما هي معلمة في هذه الجداول واما حرف شه فيدل على ان الساعات التي هو مكتوب عليها وعروض الاظلال الموافقة بها شمالية في الافق اعني تقع في هذا الصوب من دائرة اول السمت وحرف ح يدل على ان الساعات التي هو مكتوب عليه وعروض الاظلال الموافقة بها جنوبية اعني تقع وراء دائرة اول السمت

فنرسم في سطح الآلة دائرة ا ب ح د ي بعد شيئا مركزها ه الذي يجب ان نخرز فيها المسامير على زوايا قوائم ونخرج فيها قطري ا ح ب د متقاطعين على زوايا قوائم على المركز فيكون ب ا ح منها خط نصف النهار اعني الفصل المشترك بين نصف النهار وسطح الآلة ولاجل ذلك يكون د ي (الذي يجب ان نخرز ماحيا) فضلا مشتركا بين اول السمت وسطح الآلة فلان كل واحدة من اول السمت والافق ولاجل ذلك سطح الآلة

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00002f

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000030

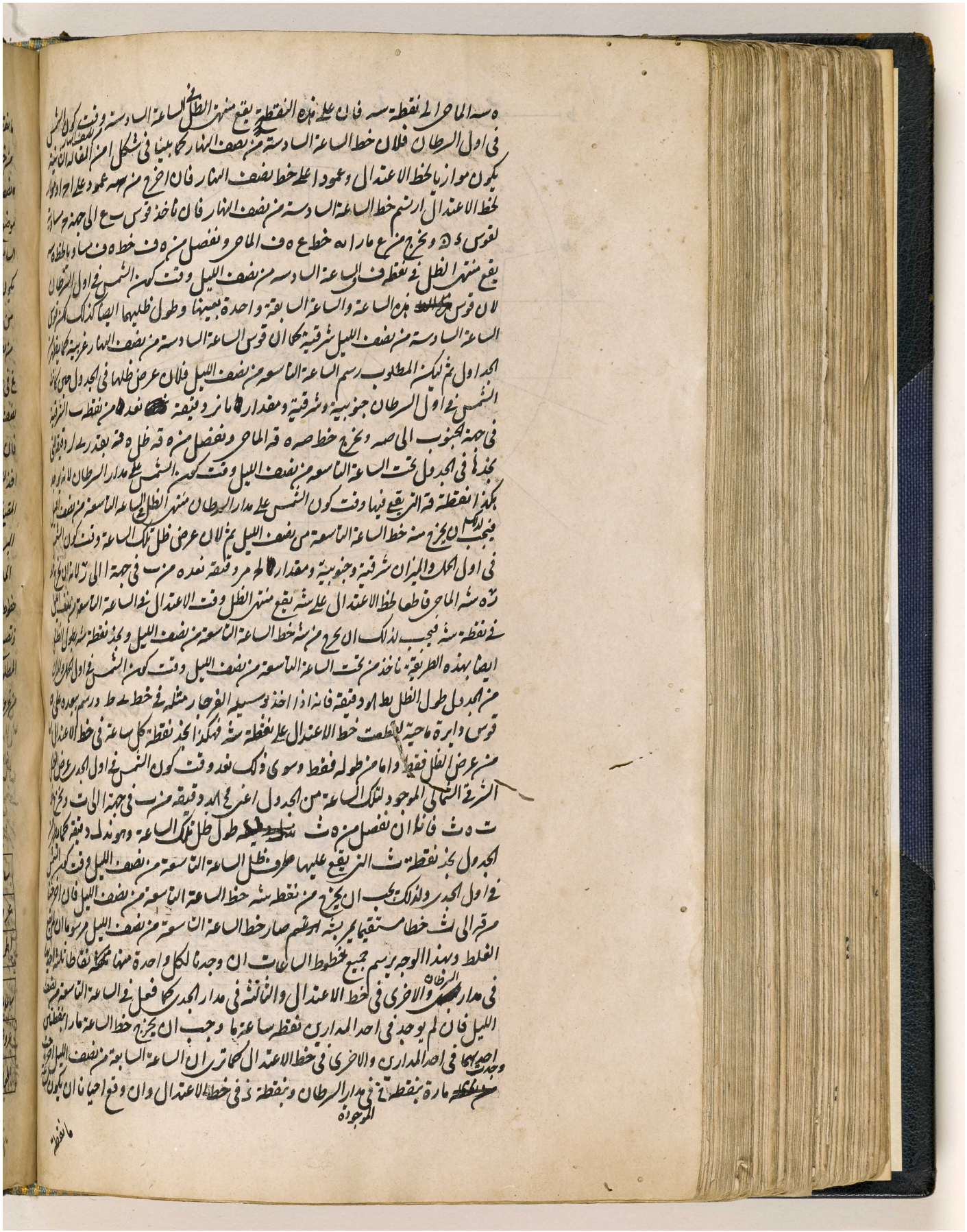
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

مركز الآلة

والآن يجب ان نخط خط الساعة السادسة من نصف النهار (لنا في على رسم الساعات) فنجد ان الساعة السادسة لمدار السرطان التي غربية شمالية قوس عرض الظل ر ند دقيقة فنعد بقدرها من نقطة ر الغربية في جهة الشمال اعني الى د (ونهدي ابو سهيل الربع الذي رسمناه في ابتداء المقالة الاولى لان بها تنقل جميع القسي بالسهولة في كل دائرة كما يظهر استعمالها العجيب في هذا الامر خصوصا) ونخرج من د الى ه خطا ماحيا وهو د ه سه فهو يكون فضلا مشتركا بين سطح الآلة والسمتية المارة بالشمس في الساعة السادسة من نصف النهار فلان دائرة السموت تقطع الافق ودائرة اب ح ذي الموازية له بافتراض منتهية بكل واحد من ب ا و ذو سيوس وقوس د ه مشابهة لقوس من الافق يقع بين دائرة اول السموت وبين السمتية التي تمر بالساعة السادسة من نصف النهار بالشمس وتمر دائرة اول السموت بنقطة د فتمر السمتية الاخرى بنه فلذلك يكون د ه سه فضلا مشتركا بين السمتية والافق وسطح الآلة فتشكل ما يقع ظل المقياس على خط ه سه اعني في جهة المشرق والشمال التي تقابل جهة المغرب والجنوب التي تكون الشمس فيها حينئذ وبهذه الطريقة تعرف من قسي عروض الاظلال عرض الظل اعني عرف ان الظل في اي جهة يقع ان بحسب الجهة المذكورة صحيحة من نقطة د او ب في جهة ح او ا على وفق ما كانت غربية او شرقية شمالية او جنوبية ثم نجد من تلك الساعة السادسة من مدار السرطان طول الظل محيط دقيقة فنأخذه بوسيلة الفرجار من خط ه ط بوضع احد رجلي الفرجار على لو والرجل الاخرى على ر ط دقيقة من خط ه ط بحيث يكون تمام الخط بين رجلي الفرجار ر ط دقيقة) ونفرزه من خط

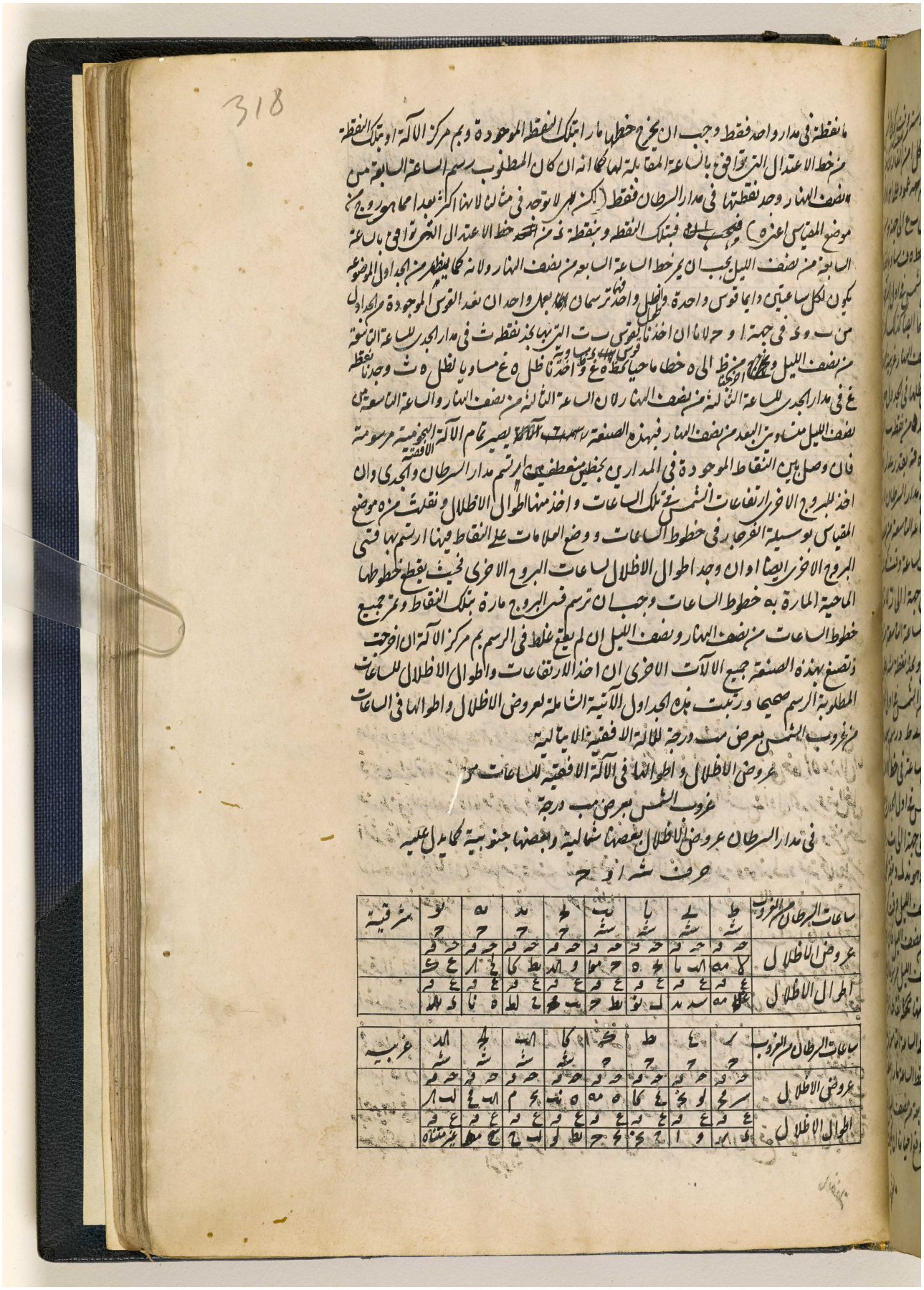
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000031

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



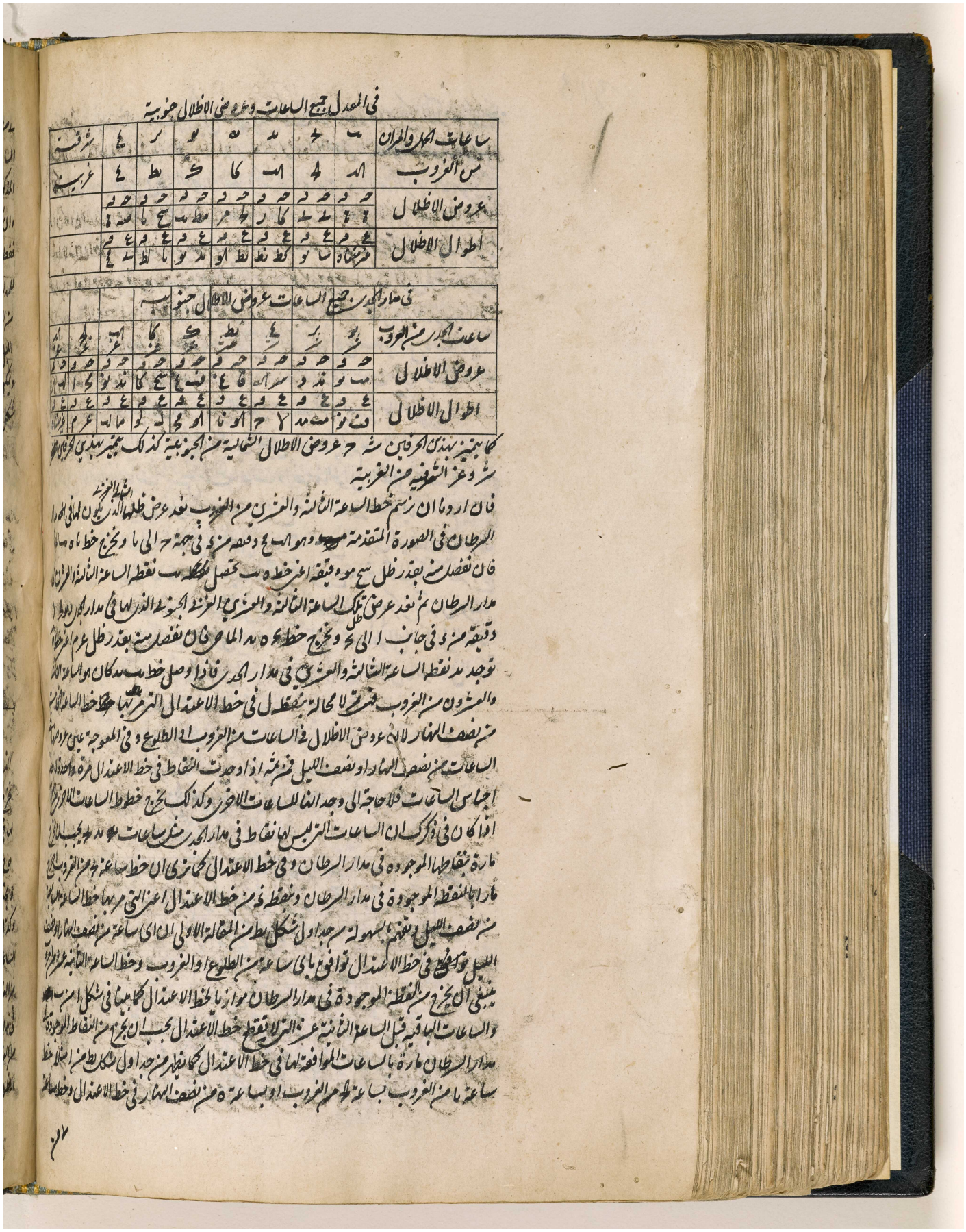
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000032

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

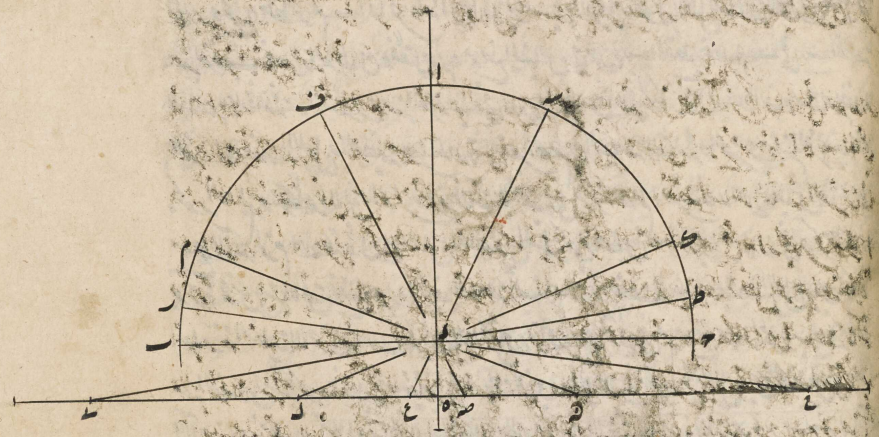


BRITISH LIBRARY

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

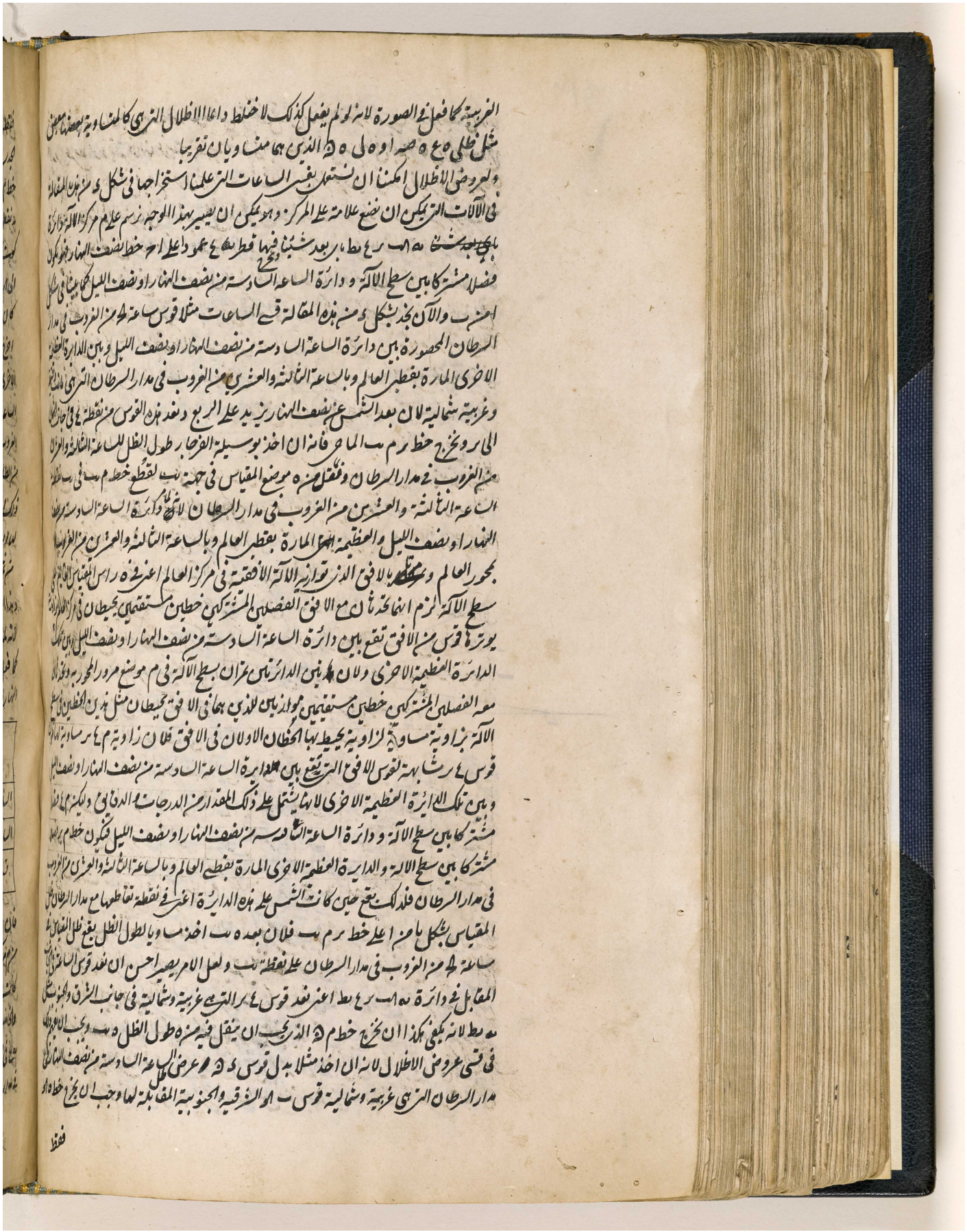


BRITISH LIBRARY

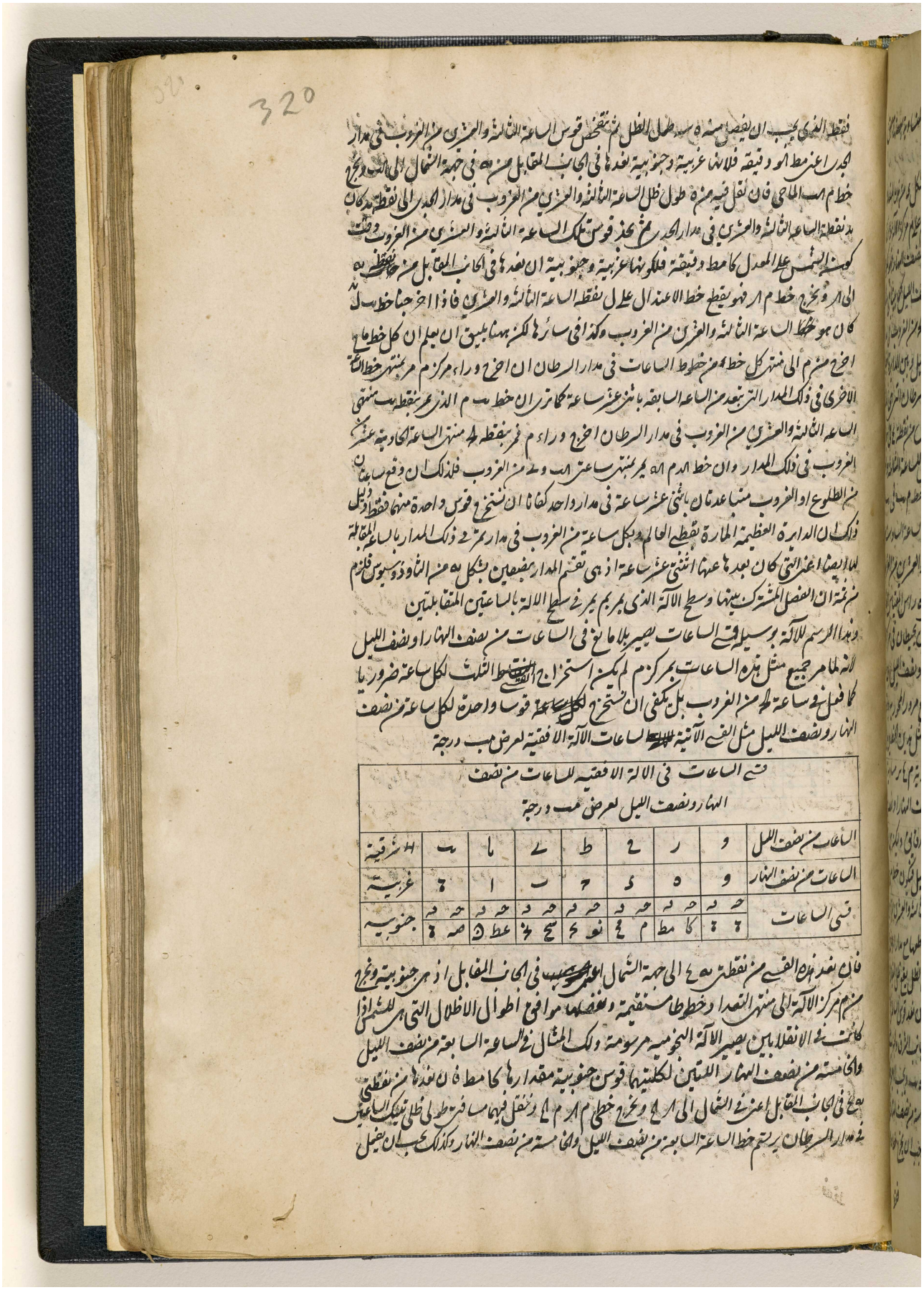


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000035

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000036



320

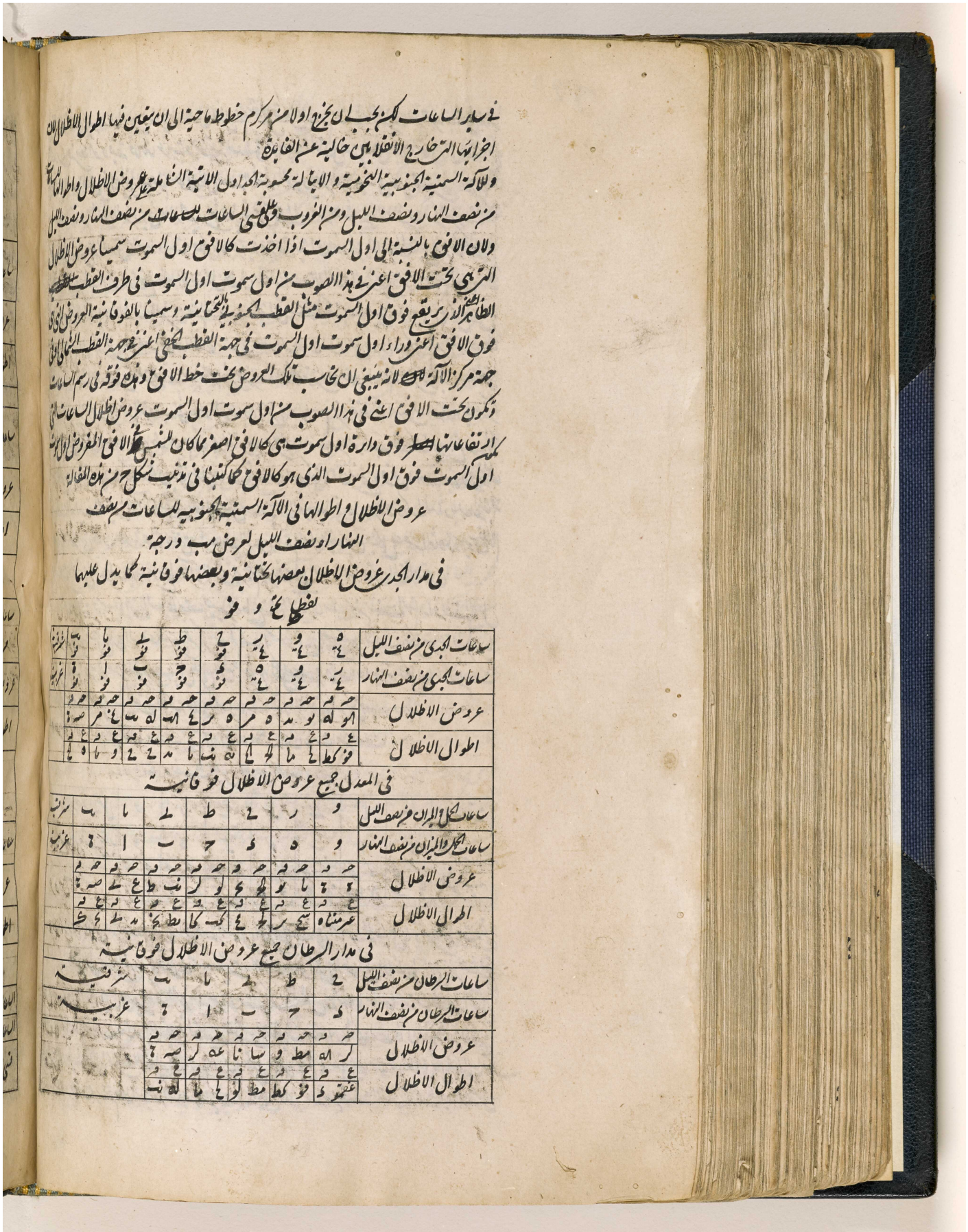
فقط الذي يجب ان يفصل منه ه سه طول الظل ثم تنقص قوس الساعة الثالثة والعشرين من الغروب في مدار
الجدي اعني مط او دقيقة فلانها غربية وجنوبية نعدها في الجانب المقابل من يه في جهة الشمال الى لب ونخرج
خط م لب الماحي فان نقل فيه من ه طول ظل الساعة الثالثة والعشرين من الغروب في مدار الجدي الى نقطة يد كان
يد نقطة الساعة الثالثة والعشرين في مدار الجدي ثم نجد قوس تلك الساعة الثالثة والعشرين من الغروب وقت
كون الشمس على المعدل كا مط دقيقة فلكونها غربية وجنوبية ان نعدها في الجانب المقابل من نقطة يه
الى ار ونخرج خط م ار فهو يقطع خط الاعتدال على ل نقطة الساعة الثالثة والعشرين فاذا اخرجنا خط ب ل
كان هو خط الساعة الثالثة والعشرين من الغروب وكذا في سائرها لكن ههنا يليق ان يعلم ان كل خط ما
اخرج من م الى منتهى كل خط من خطوط الساعات في مدار السرطان ان اخرج وراء مركز م مر بمنتهى خط الساعة
الاخرى في ذلك المدار التي تبعد من الساعة السابقة باثني عشر ساعة كما ترى ان خط ب م الذي يمر بنقطة ب منتهى
الساعة الثالثة والعشرين من الغروب في مدار السرطان اخرج وراء م فمر بنقطة لح منتهى الساعة الحادية عشر من
الغروب في ذلك المدار وان خط ا د م اه يمر بمنتهى ساعتي اب و ى من الغروب فلذلك ان وقع ساعتان
من الطلوع او الغروب متباعدتان باثني عشر ساعة في مدار واحد كفانا ان نستخرج قوس واحدة منهما فقط ودليل
ذلك ان الدائرة العظيمة المارة بقطبي العالم وبكل ساعة من الغروب في مدار تمر في ذلك المدار بالساعة المقابلة
لها ايضا اعني التي كان بعدها عنها اثنتي عشر ساعة اذ هي تقسم المدار بنصفين بشكل يه من الثاوذوسيوس فلزم
من ثمة ان الفصل المشترك بينهما وسطح الآلة الذي يمر بم يمر في سطح الآلة بالساعتين المتقابلتين
وهذا الرسم للآلة بوسيلة قسي الساعات يصير بلا مانع في الساعات من نصف النهار او نصف الليل
لانه لما مر جميع مثل هذه الساعات بمركز م لم يكن استخراج القسي الثلث لكل ساعة ضروريا
كما فعل في ساعة لح من الغروب بل يكفي ان نستخرج لكل ساعة قوسا واحدة لكل ساعة من نصف
النهار ونصف الليل مثل القسي الآتية للساعات الآلة الافقية لعرض مب درجة

قسي الساعات في الآلة الافقية للساعات من نصف النهار ونصف الليل لعرض مب درجة								
الساعات من نصف الليل	و	ز	ح	ط	ى	يا	يب	شرقية
الساعات من نصف النهار	و	ه	د	ج	ب	ا	ة	غربية
قسي الساعات	حه ه ة ة	حه ه كا مط	حه ه م مح	حه ه نو ى	حه ه سح نح	حه ه عط ن	حه ه صه ة	جنوبية

فان نعد هذه القسي من نقطتي يه ح الى جهة الشمال اعني في الجانب المقابل اذ هي جنوبية ونخرج
من م مركز الآلة الى منتهى التعداد خطوطا مستقيمة ونفصلها موافق اطوال الاظلال التي هي للشمس اذا
كانت في الانقلابين يصير الآلة النجومية مرسومة وذلك المثال في الساعة السابعة من نصف الليل
والخامسة من نصف النهار اللتين لكليتهما قوس جنوبية مقدارها كا مط فان نعدها من نقطتي
يه ح في الجانب المقابل اعني في الشمال الى ار لح ونخرج خطي م ار م لح وننقل فيهما مسافتي طولي ظلي تينك الساعتين
في مدار السرطان يرتسم خط الساعة السابعة من نصف الليل والخامسة من نصف النهار وكذلك يجب ان يفعل

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000037

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



في سائر الساعات لكن يجب ان يخرج اولا من مركز خطوط حاجية الى ان يتعين فيها اطوال الاظلال التي اخرجناها التي خارج الانقلابين حالية عن الفائدة

والآلة السمتية الجنوبية النخوسية والاجالة محدودة الجد اول الآلة الثانية تعرف عروض الاظلال واطوالها للساعات من نصف النهار ونصف الليل ومن الغروب وتعلم الساعات للساعات من نصف النهار ونصف الليل والافق بالنسبة الى اول السموت اذا اخذت كالافق اول السموت سميناه عروض الاظلال التي تحت الافق اعني في هذا الصوب من اول سموت اول السموت في طرف القطب الظاهر الذي يقع فوق اول السموت مثل القطب الجنوبي التحتانية وسميناه بالفوقانية العروض التي فوق الافق اعني وراء اول سموت اول السموت في جهة القطب الخفي اعني جهة القطب الشمالي الافقي جهة مركز الآلة لانه ينبغي ان نحسب تلك العروض تحت خط الافق وهذه فوقه في رسم الساعات وتكون تحت الافق اعني في هذا الصوب من اول سموت اول السموت عروض اظلال الساعات التي كمنتصف ارتفاعاتها بسطر فوق دارة اول سموت هي كالافق اصغر مما كان للشمس في الافق المفروض اول السموت اول السموت فوق اول السموت الذي هو كالافق كما كتبنا في تزييف شكل حـ من هذه المقالة

عروض الاظلال واطوالها في الآلة السمتية الجنوبية للساعات من نصف النهار او نصف الليل لعرض مب درجة

في مدار الجدي عروض الاظلال بعضها تحتانية وبعضها فوقانية كما يدل عليها بقطع ع و فو

ساعات الجدي من نصف الليل	٥ ع	٤ فو	٤ ر	٤ فح	٤ فط	٤ فك	٤ فيا	٤ فيب	ساعات الجدي من نصف النهار
عروض الاظلال	حمه	حمه	حمه	حمه	حمه	حمه	حمه	حمه	
	اوله	نو مد	٥ مر	٥ نر	٤ اله	٤ بب	٤ مر	صه ٥	
اطوال الاظلال	ع د	ع مه	ع مه	ع مه	ع مه	ع مه	ع مه	ع مه	
	فو كط	٤ ما	٤ لا	٥ بب	٤ ما	٤ مد	٤ ح	و ما	٥ يا

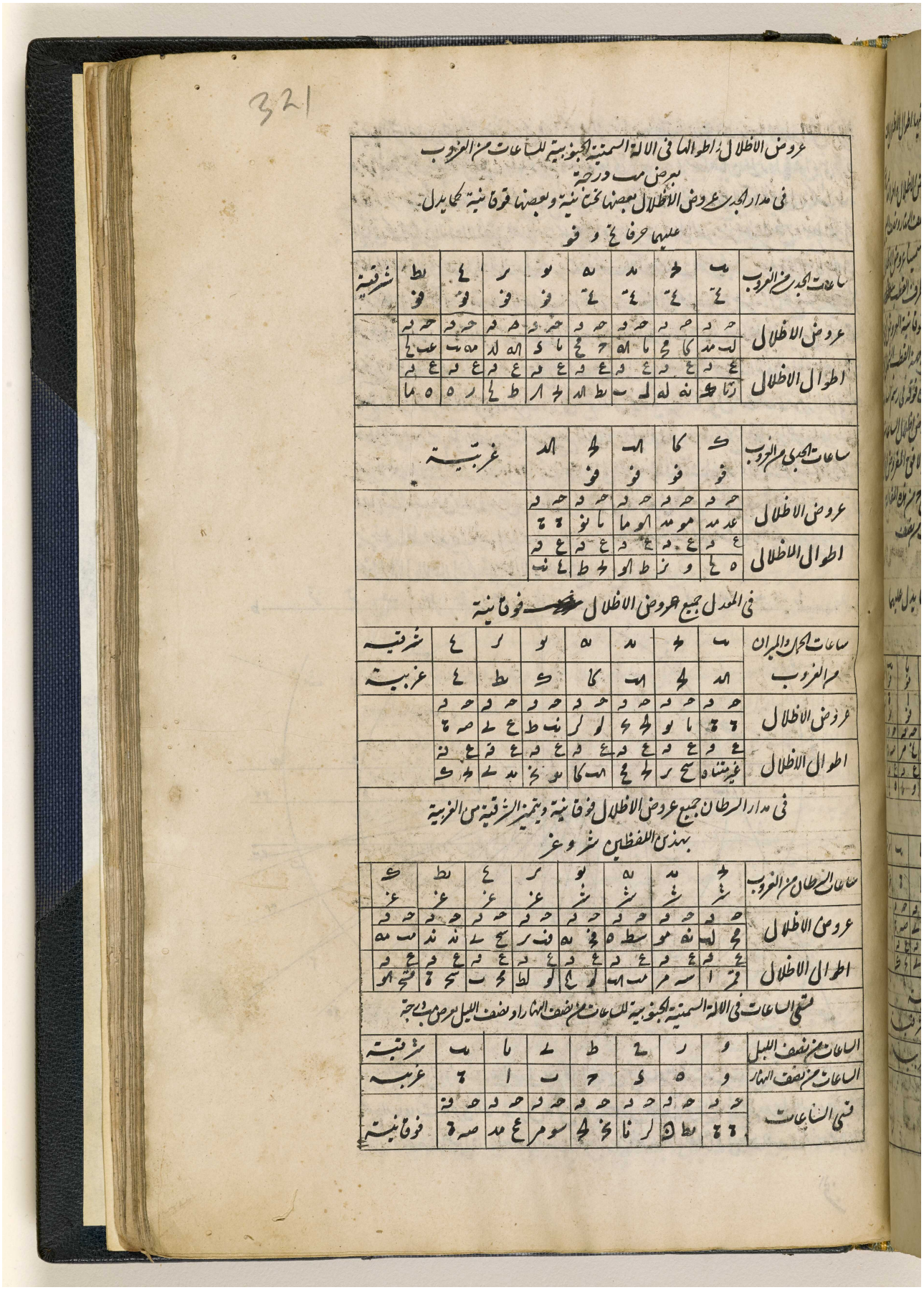
في المعدل جميع عروض الاظلال فوقانية

ساعات الحمل والميزان من نصف الليل	و	ر	ح	ط	ك	يا	يب	ساعات الحمل والميزان من نصف النهار
عروض الاظلال	حمه	حمه	حمه	حمه	حمه	حمه	حمه	
	٤ ح	يا نو	لا ع	لو ك	نب ط	ع لا	صه ٤	
اطوال الاظلال	ع مه	ع مه	ع مه	ع مه	ع مه	ع مه	ع مه	
	عرمناه	يج ر	ط ٤	كب كا	مط يز	مد لا	٤ ك	

في مدار السرطان جميع عروض الاظلال فوقانية

ساعات السرطان من نصف الليل	ح	ط	يا	يب	ساعات السرطان من نصف النهار
	ك	ح	ب	ا	٤
عروض الاظلال	حمه	حمه	حمه	حمه	
	ر اله	مط و	سا نا	عه ر	صه ٤
اطوال الاظلال	ع مه	ع مه	ع مه	ع مه	
	عفقد	فو كط	مط لو	٤ ما	اله بب

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000038



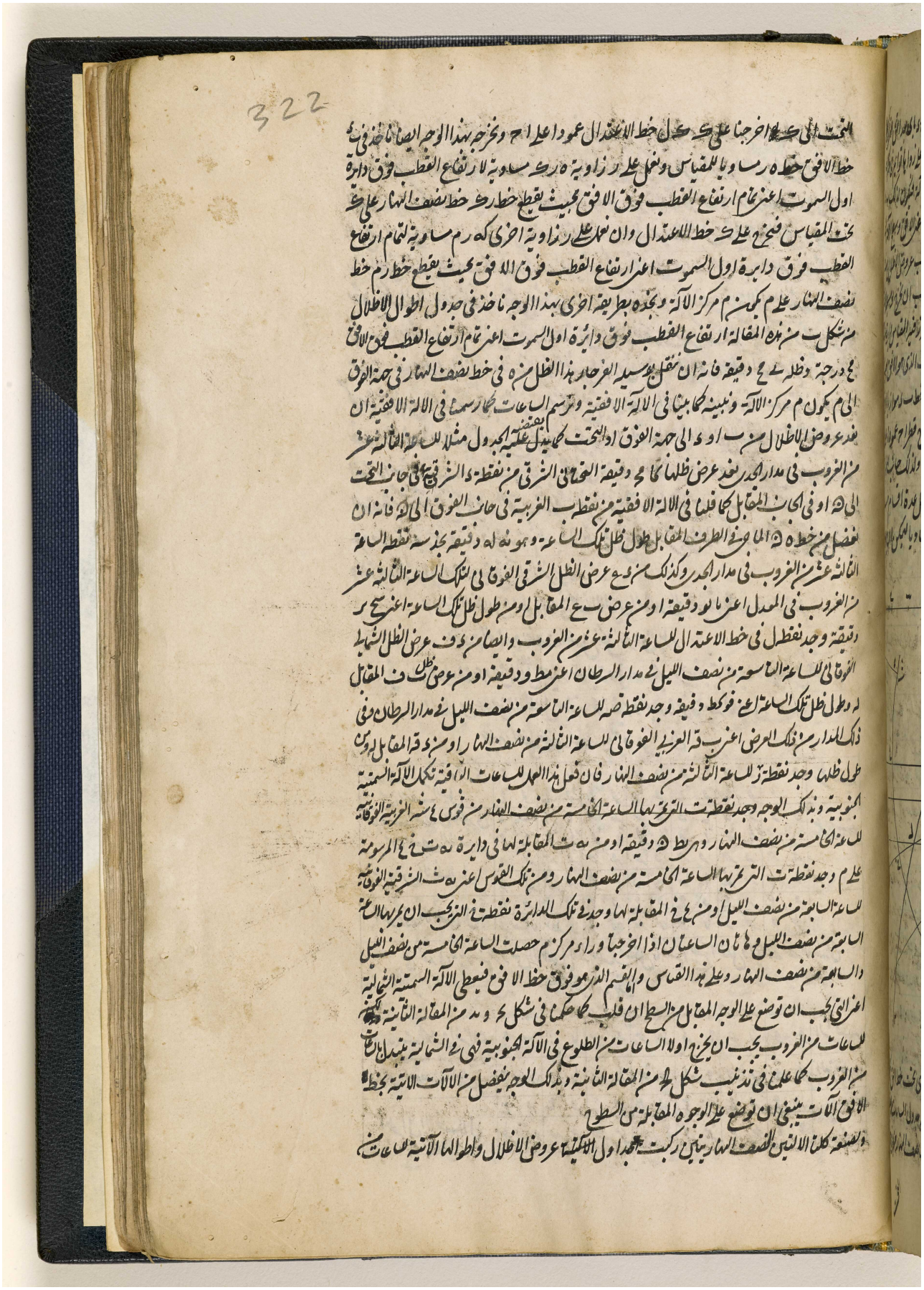
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000039

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

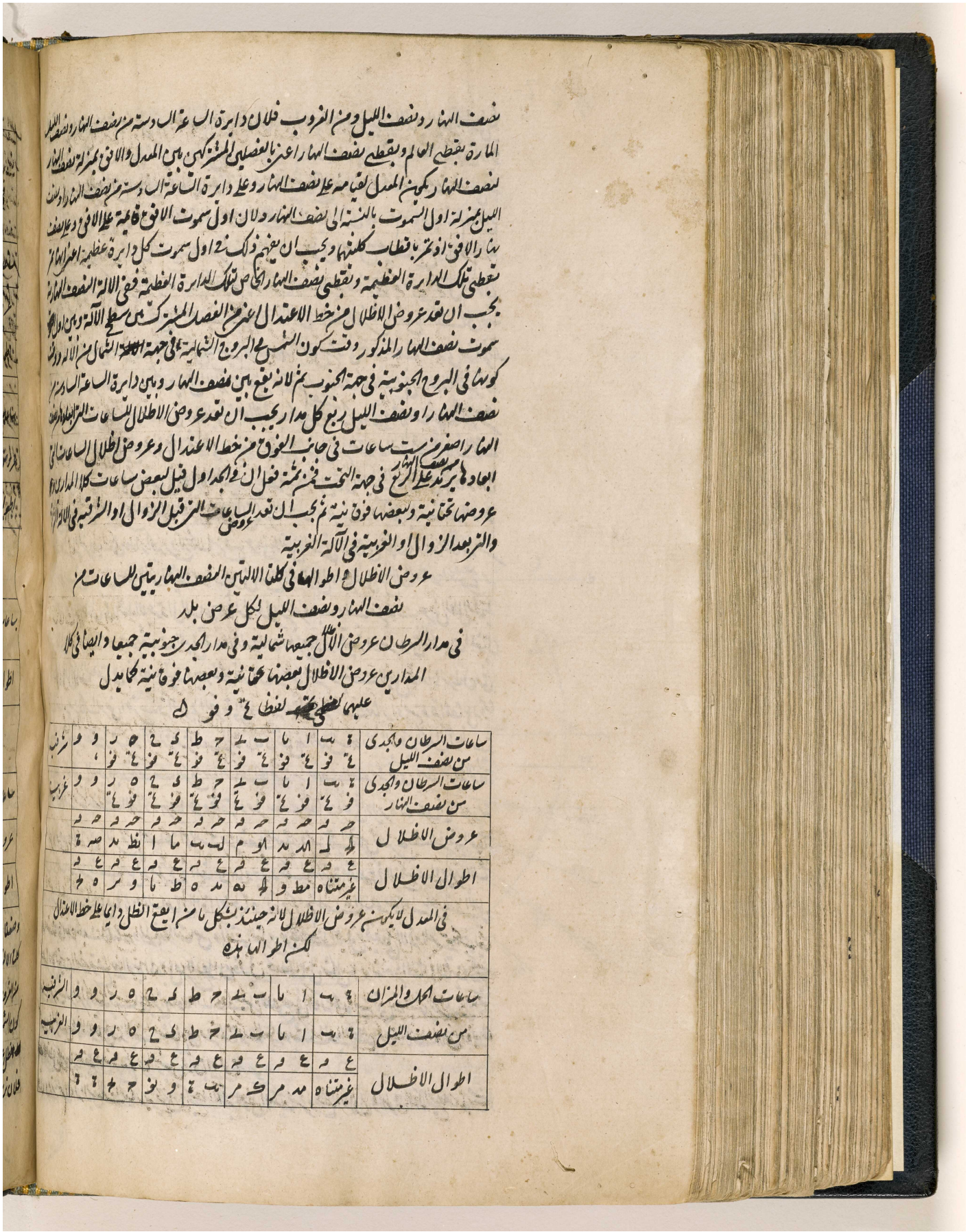
BRITISH LIBRARY

اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00003a

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00003b



نصف النهار ونصف الليل ومن الغروب فلان دايرة الساعة الى دسته من نصف النهار ونصف الليل
المارة بقطبي العالم وبقطبي نصف النهار اعني بالفصلين المشتركين بين المعدل والافق بمنزلة نصف النهار
نصف النهار يكون من المعدل لقيامه على نصف النهار وعلى دايرة الساعة الى دسته من نصف النهار ونصف
الليل بمنزلة اول السموت بالنسبة الى نصف النهار ولان اول سموت الافق قايمة على الافق وعلى نصف
نهار الافق اوغير بانقطاب كلتيهما ويجب ان يعلم ذلك فاول سموت كل دايرة عظيمة اعني انها تمر
بقطبي تلك الدايرة العظيمة وبقطبي نصف النهار الخاص تلك الدايرة العظيمة ففي الالة نصف النهارية
يجب ان تعد عروض الاظلال من خط الاعتدال اعني من الفصل المشترك بين سطح الالة وبين اول
سموت نصف النهار المذكور وقت كون الشمس في البروج الشمالية في جهة الشمال من الالة ووقت
كونها في البروج الجنوبية في جهة الجنوب ثم لانه يقع بين نصف النهار وبين دايرة الساعة السادسة
نصف النهار او نصف الليل ربع كل مدار يجب ان تعد عروض الاظلال للساعات التي قبل نصف
النهار اصغر من ست ساعات في جانب الغرب من خط الاعتدال وعروض اظلال الساعات التي
بعدها يزيد عليها في جهة الشرق في جهة الشرق فمثلا فعل ان في المجد اول قبل بعض ساعات كل المدارين
عروضها تحتانية وبعضها فوقانية ثم يجب ان تعد عروض الساعات التي قبل الزوال او الشرقية في الالة
والتي بعد الزوال او الغربية في الالة الغربية

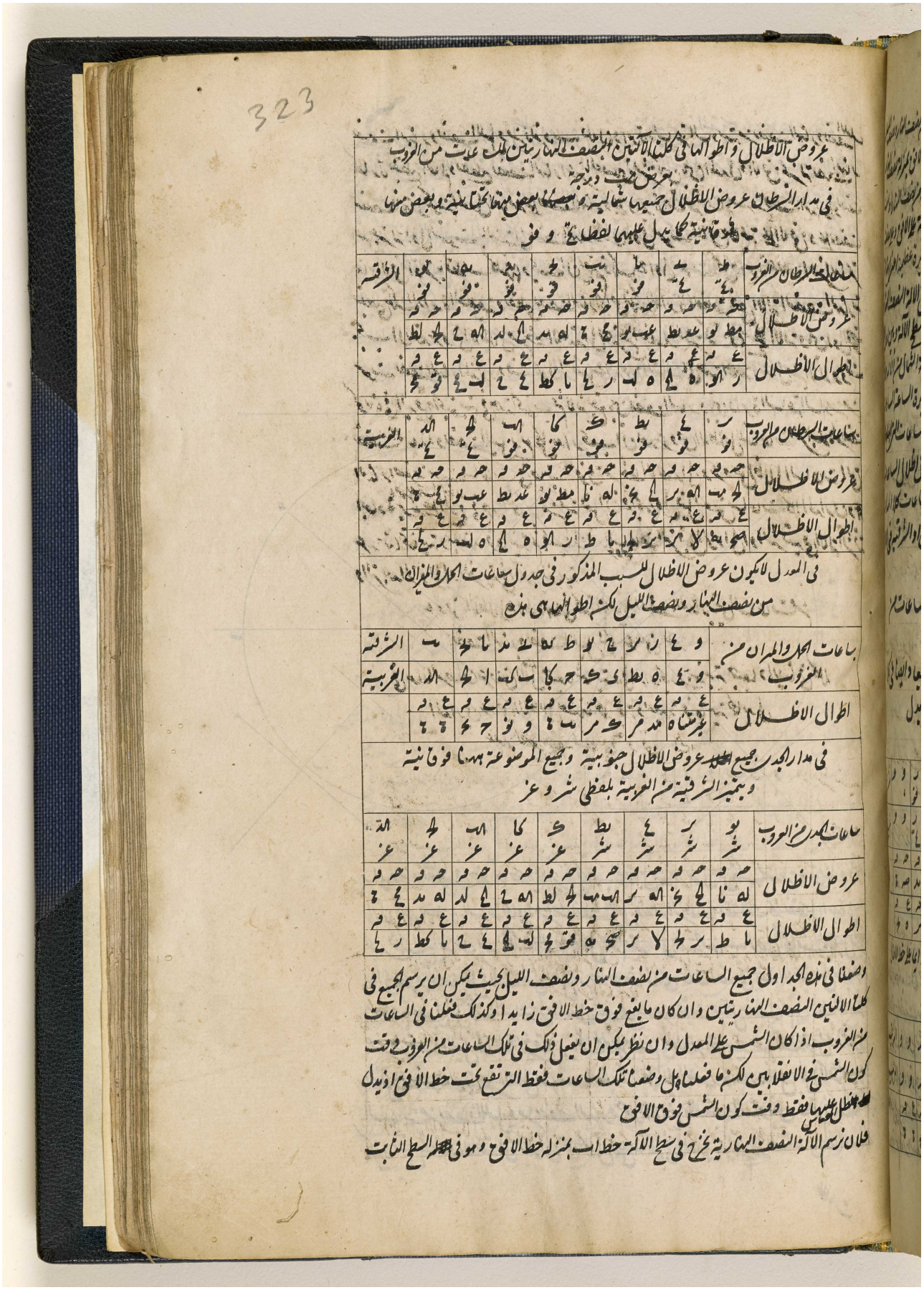
عروض الاظلال واطوالها في كلتا الالتين لنصف النهار يتين للساعات من
نصف النهار ونصف الليل لكل عرض بلد
في مدار السرطان عروض الاظلال جميعها شمالية وفي مدار المجدي جنوبية جميعا وايضا في كلا
المدارين عروض الاظلال بعضها تحتانية وبعضها فوقانية كما يدل
عليها لفظي تحت لفظ ع وفوق ل

ساعات السرطان والمجدي من نصف الليل	ا	ا ما	ب	ب لا	ح	ح ط	ك	ك ح	ه	ه ز	و
	ع	ع فو	ع	ع فو	ع	ع فو	ع	ع فو	ع	ع فو	
ساعات السرطان والمجدي من نصف النهار	ا	ا ما	ب	ب لا	ح	ح ط	ك	ك ح	ه	ه ز	و
	فو	فو ع	فو	فو ع	فو	فو ع	فو	فو ع	فو	فو ع	
عروض الاظلال	حه	حه	حه	حه	حه	حه	حه	حه	حه	حه	
	لا	لا مد	ا و	م لب	ما	ا نظ	مد	صه			
اطوال الاظلال غير متناه	ع	ع	ع	ع	ع	ع	ع	ع	ع	ع	
	مط	و لا	مد	ه	ط	ا و	ز	ح			

في المعدل لا يكون من عروض الاظلال لانه حينئذ بكل ما منها يقع الظل دايما على خط الاعتدال
لكن اطوالها بينة

ساعات الحمل والميزان من نصف الليل	ا	ا ما	ب	ب لا	ح	ح ط	ك	ك ح	ه	ه ز	و
	ا	ا ما	ب	ب لا	ح	ح ط	ك	ك ح	ه	ه ز	و
اطوال الاظلال غير متناه	ع	ع	ع	ع	ع	ع	ع	ع	ع	ع	
	مد	مر	ك	مر	ب	و	نو	ح	ط		

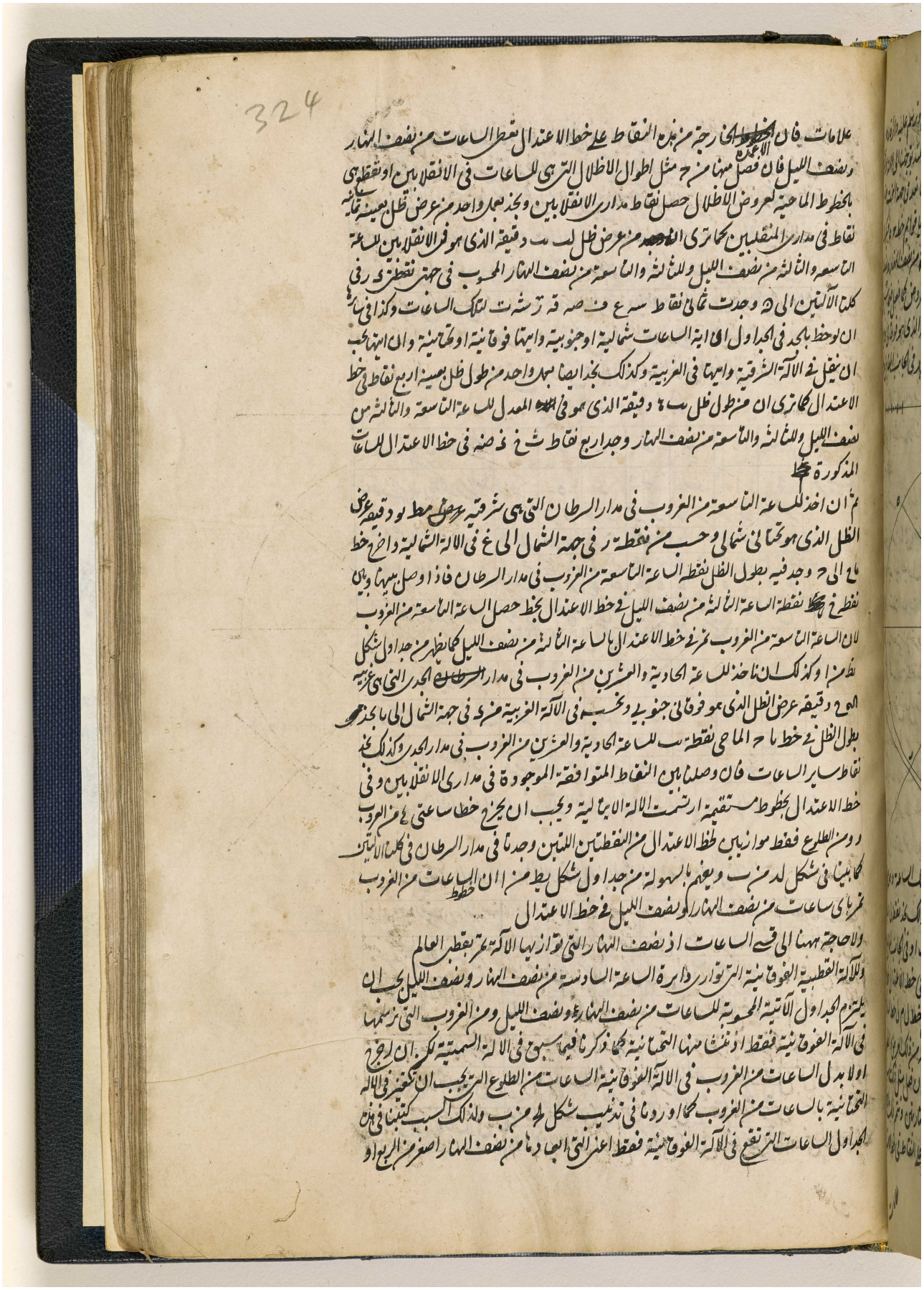
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00003c



مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

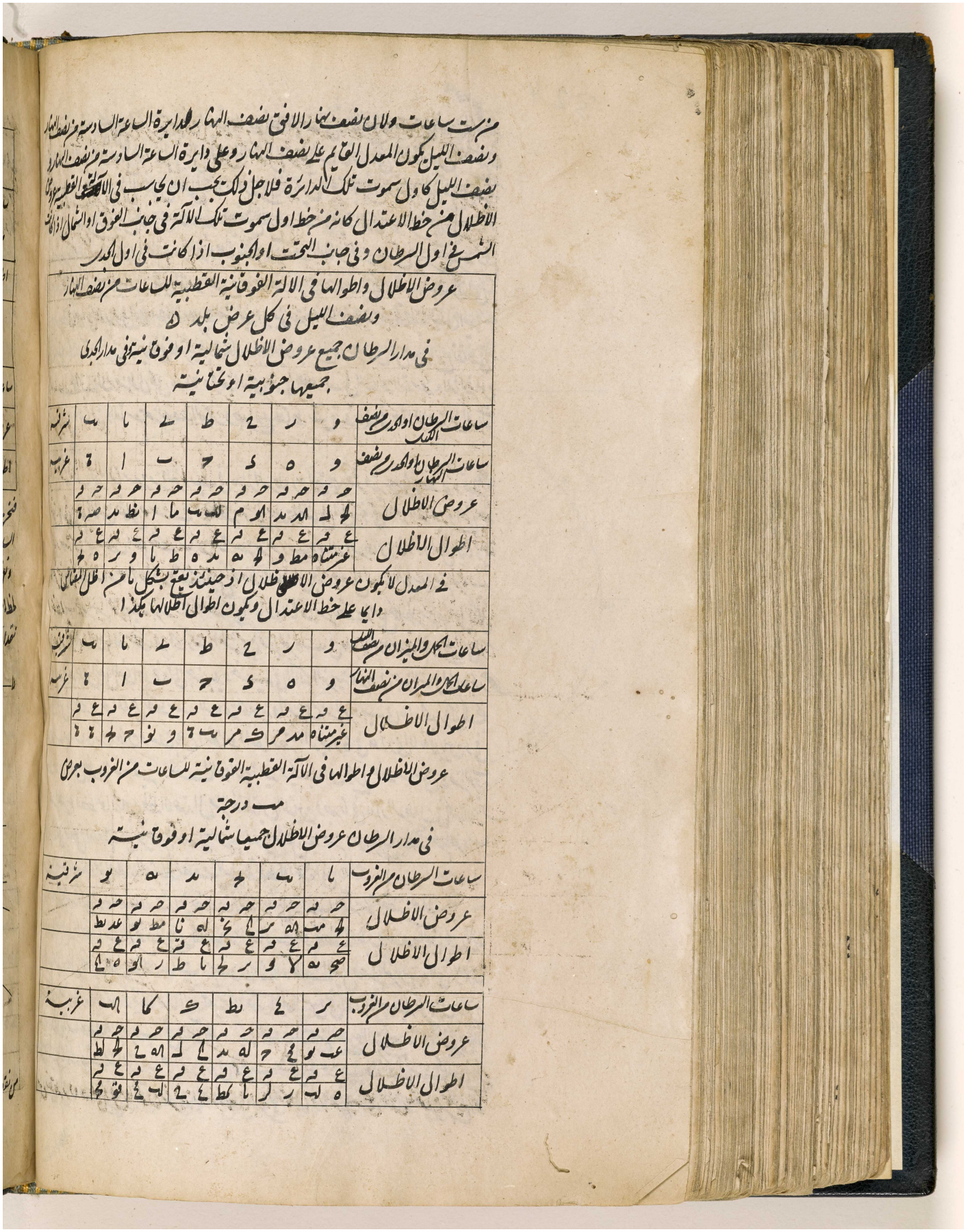
BRITISH LIBRARY

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000040

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

325

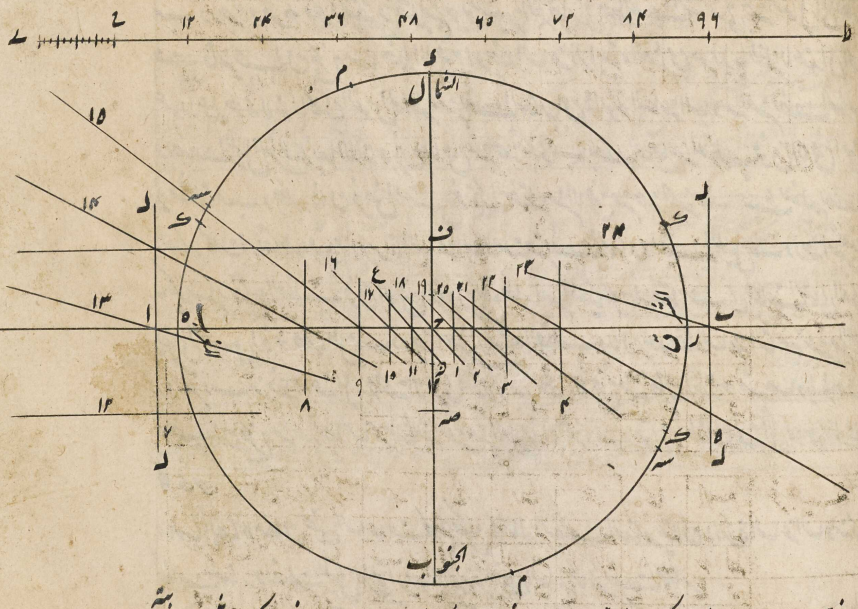
في العدل لا يكون عروض الاظلال لانه يقع ظل المقياس حينئذ دايما على خط الاعتدال
كما بين في شكل بامز او يكون اطوالها بين

ساعات الحار والمران من الغروب	اد	ط	ب	ه	و	ز	ح	الشرقية
	اد	ط	اب	كا	ك	ط	ح	الغربية
اطوال الاظلال	غير متناه	مد مر	كه مر	ب ح	و نو	ح ط	ح ط	

في مدار الجدي عروض الاظلال كلها جنوبية او خمانية واما الغربية تتميز من الشرقية
بهذين اللفظين شرد غز

ساعات الجدي من الغروب	يو شز	ز غز	ح غز	ط شز	ك غز	ب غز	اد غز
عروض الاظلال	حه ده	حه ده	حه ده	حه ده	حه ده	حه ده	حه ده
	ا ل	له مد	ع ح	عب يو	مط يو	له نا	ا له ز
اطوال الاظلال	ع ه	ع ه	ع ه	ع ه	ع ه	ع ه	ع ه
	٤ ٤	ا كط	ر ك	ه له	ر او	ا ط	ز ح

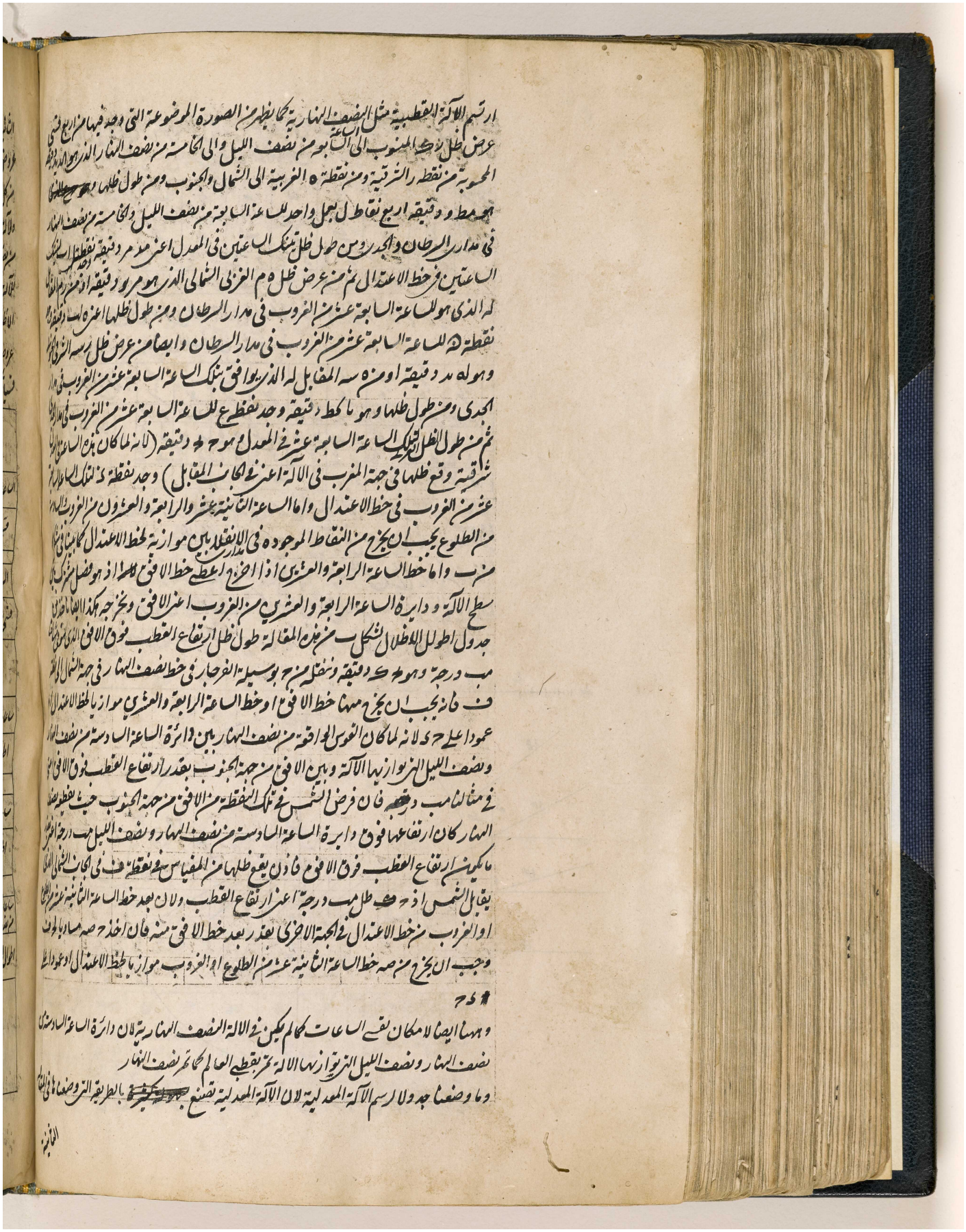
فنخرج في سطح الآلة خط اب بمنزلة خط الاعتدال وهو في السطح الثابت الذي يوازي دارة الافق
السادسة من نصف النهار ونصف الليل بحسب ان يخرج موازيا للافق بوسيلة الث قول وحدد عليه
ونفرض فيه نقطة ح موضع المقياس ونرسم عليها دائرة ده ركيف شئنا العين ونخرج فيها قطرى ح ط
لخط اب على زوايا قوايم فهو يكون خط نصف النهار كما بينا في شكل لرمز ثم نفرض المقياس باي
مقدار اتفق ونفصل من خط ح ط عدة اقسام متساوية له كما قلنا فيما سبق فان نقد عروض الاظلال



من نقطة راوه على وفق ما تكون شرقية او غربية في جهة الشمال او الجنوب على وفق ما تكون شمالية او جنوبية

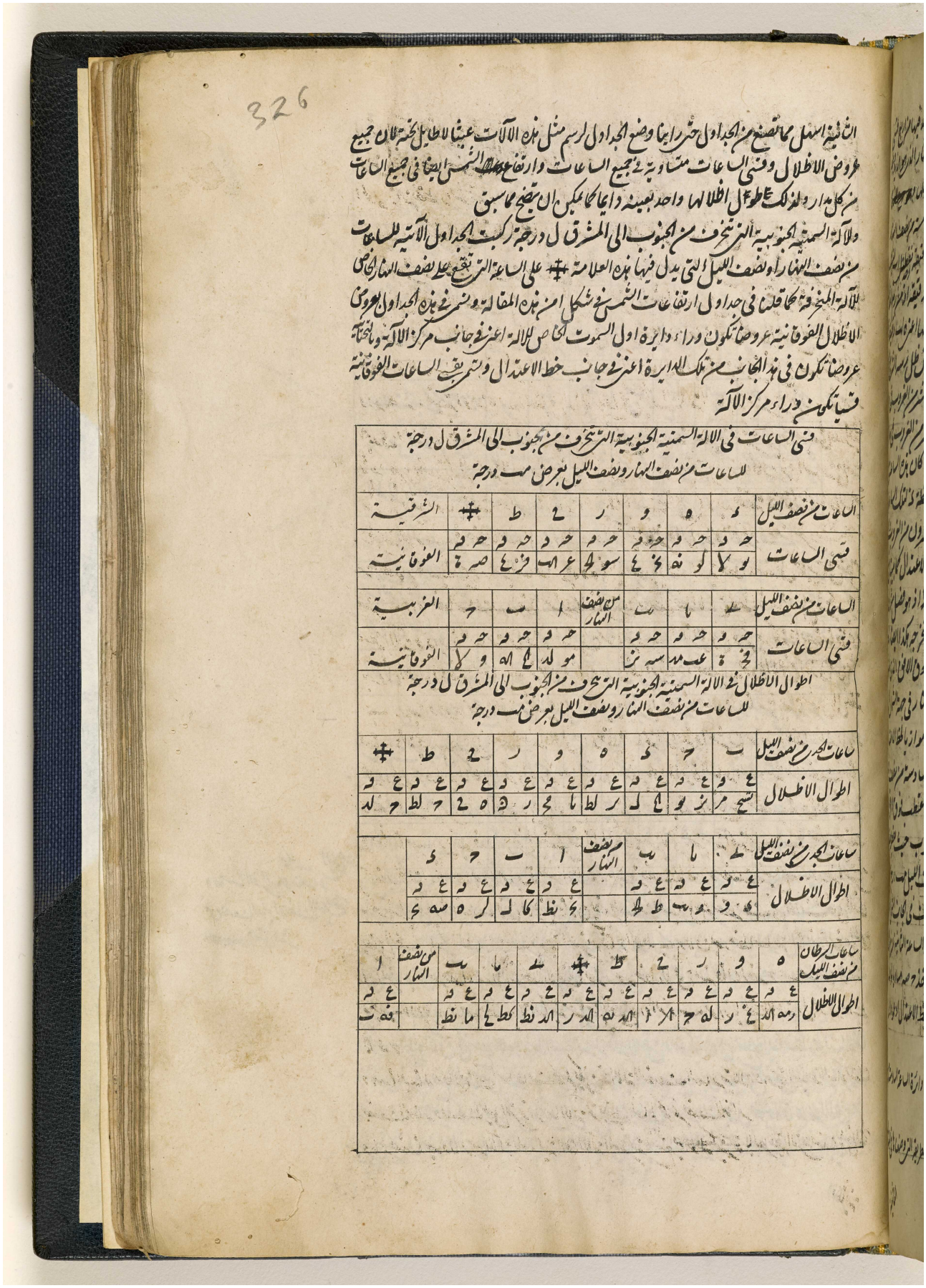
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000041

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



326

الثانية اسهل مما تصنع من الجداول حتى رأيناه وضع الجداول الرسم مثل هذه الآلات عيناً لاطايل تخرجان جميع عروض الاظلال وقتي الساعات متساوية في جميع الساعات وارتفاع عدد الشمس ايضاً في جميع الساعات من كل مدار ولذلك عملوا ظل الظلها واحد بعينه دائماً كما يمكن ان يتضح مما سبق

والآلة السمتية الجنوبية التي تنحرف من الجنوب الى المشرق ل درجة تركيب الجداول الآتية للساعات من نصف النهار ونصف الليل التي يدل فيها هذه العلامة ✠ على الساعة التي تقع على نصف النهار الخاص للآلة المنحرفة كما قلنا في جداول ارتفاعات الشمس في شكل امن هذه المقالة ونسمي في هذه الجداول العروض الاظلال الفوقانية عروضاً تكون وراء دايرة اول السموت الخاص للآلة اعني في جانب مركز الآلة والتحتانية عروضاً تكون في هذا الجانب من تلك الدايرة اعني في جانب خط الاعتدال وتسمي بقية الساعات الفوقانية قسياً تكون وراء مركز الآلة

في الساعات في الآلة السمتية الجنوبية التي تنحرف من الجنوب الى المشرق ل درجة
للساعات من نصف النهار ونصف الليل بعرض مه درجة

الساعات من نصف الليل	ز	ه	و	ر	ح	ط	✠	الشرقية
قسي الساعات	حه و	حه و	حه و	حه و	حه و	حه و	حه و	الفوقانية
	لو ٧	لو نه	٤٠ ٤	سو ٤٠	عز اه	فز ٤	صه ٤	

الساعات من نصف الليل	ط	ي	يا	يب	من نصف النهار ا	ب	ح	الغربية
قسي الساعات	حه و	حه و	حه و	حه و	حه و	حه و	حه و	الفوقانية
	٤٠ ٤	عه مد	سه نز		مو له	٤٠ اه	و ٧	

اطوال الاظلال في الآلة السمتية الجنوبية التي تنحرف من الجنوب الى المشرق ل درجة
للساعات من نصف النهار ونصف الليل بعرض مه درجة

ساعات الجدي من نصف الليل	ب	ح	ز	ه	و	ر	ح	ط	✠
اطوال الاظلال	٤ و	٤ ه	٤ ه	٤ ه	٤ ه	٤ ه	٤ ه	٤ ه	٤ ه
	نسح مر	نز لو	٤٠ لا	ر لط	ما مح	ر ٤٠	٥ ٤	ح لط	ح له

ساعات الجدي من نصف الليل	ط	ي	يا	يب	من نصف النهار ا	ب	ح	ز
اطوال الاظلال	٤ ز	٤ ه	٤ ه	٤ ه	٤ ه	٤ ه	٤ ه	٤ ه
	٤٠ و	٤٠ ٤	ط ٤٠		٤٠ ظ	كا له	كر ٥	صه ٤

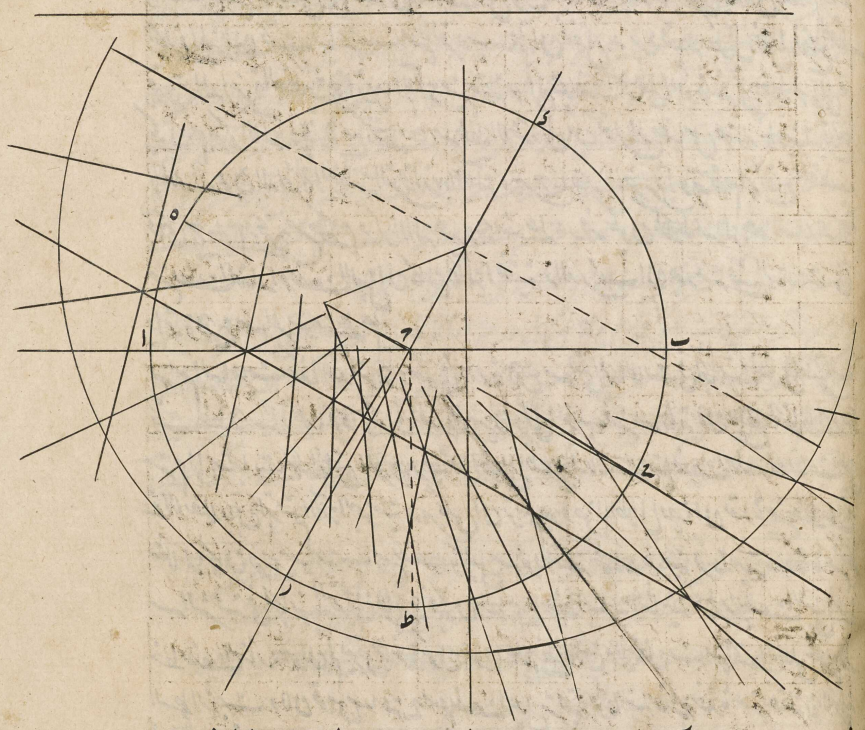
ساعات الجوزاء من نصف الليل	ه	و	ر	ح	ط	✠	يا	يب	من نصف النهار ا
اطوال الاظلال	٤ ه	٤ ه	٤ ه	٤ ه	٤ ه	٤ ه	٤ ه	٤ ه	٤ ه
	رمه اد	٤٠ ر	له ح	٤٠ ا	اد ه	اد ر	اد ظ	كط ٤٠	ما نظ

اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000043

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000044

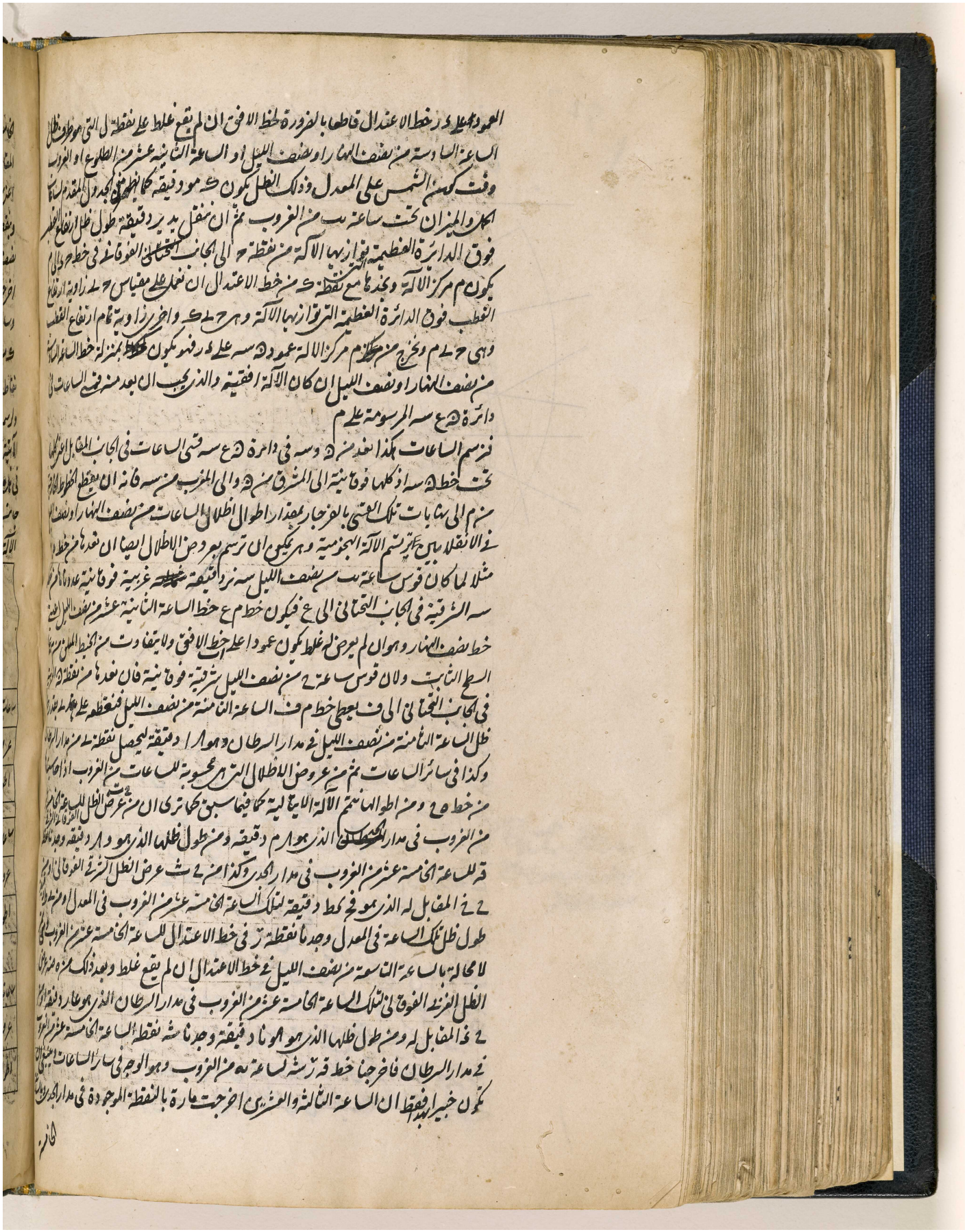
327

النهار الخاص لتلك الدائرة العظيمة المارة بقطبي العالم وبقطبي تلك الدائرة العظيمة فنجدها بقدر كط ح دقيقة
فنعدها في دائرة د ه ر ح من نقطة ط في جهة المغرب التي عند توجهنا الى الآلة تكون الى اليسار اعني



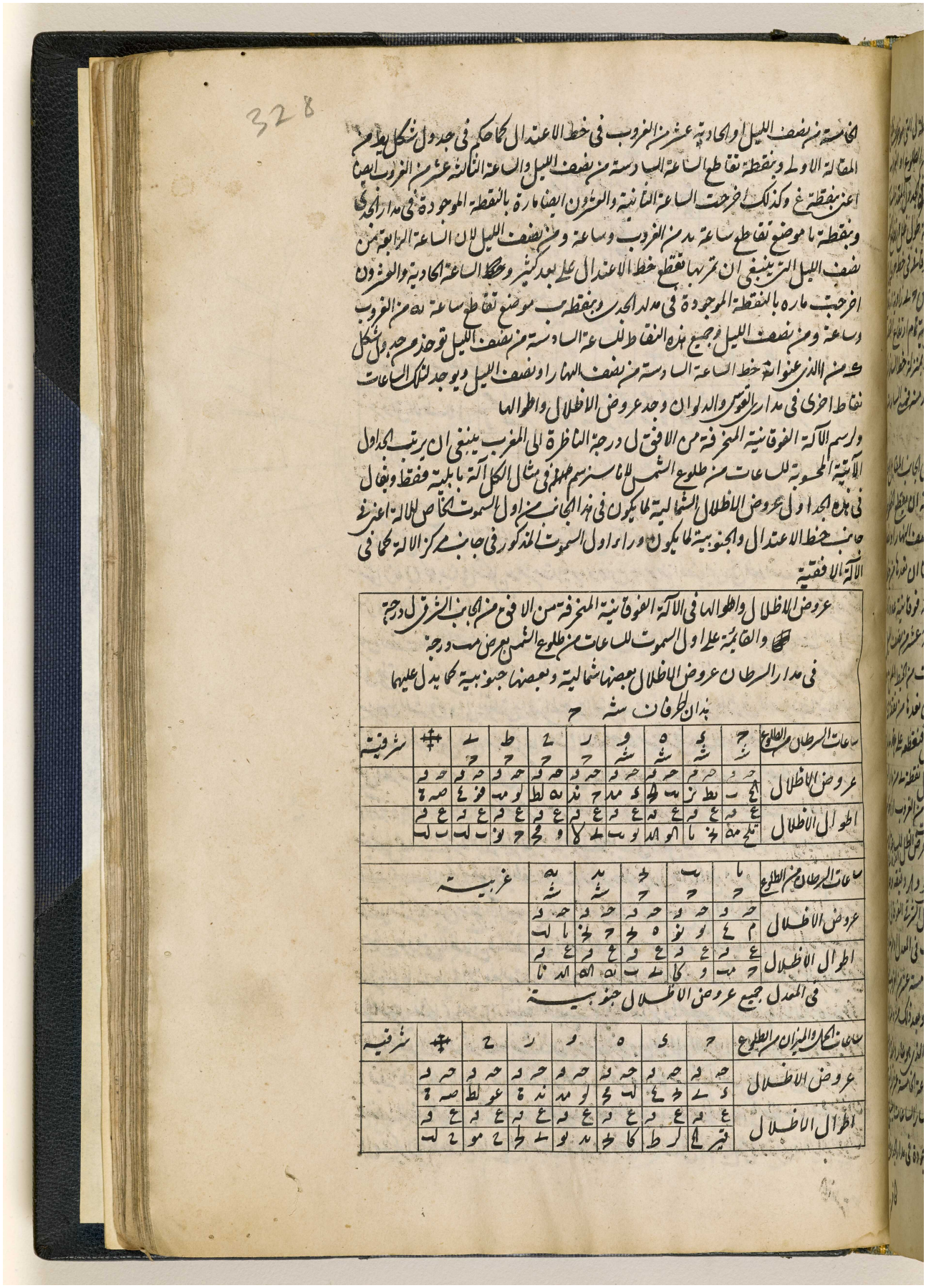
في جهة ا ان انحرف سطح الآلة من الجنوب الى المشرق وفي جهة اليمين اعني في جهة المشرق او في جهة ب
ان انحرف سطح الآلة من الجنوب الى المغرب ولما فرضنا في مثالنا ان سطح الآلة تنحرف من الجنوب الى
المشرق ل درجة حاسبنا القوس المذكورة الى ر فانه اذا اخرج خط ر ح د كان هو فصلا مشتركا
بين سطح الآلة ونصف نهاره الخاص اعني خط المقياس وهو بمنزلة خط نصف النهار الذي يفصل القسم
الشرقي للآلة من الغربي كما بينا في شكل ا من ح لان خط ح ط موازٍ لخط نصف نهار الآلة اعني الذي يدل
على الساعة الثانية عشر لانه ايضا عمود على اب خط الافق ويقطعه على زوايا قوايم في المركز خط ه ح
فهو يكون فصلا مشتركا بين سطح الآلة واول السموت الخاص لسطح الآلة الذي يجب ان يعد منه عروض
الاظلال فناخذ في خط ه ح مقياس ح ى باي مقدار اتفق ونفصل من خط ط ى عدة اقسام مساوية
له ونقسم قسم ح ى منه باثني عشر قسما متساويا كما فعل فيما سبق وبعد ذلك نستخرج بشكل كط من ا ارتفاع
القطب فوق دائرة عظيمة توازيها الآلة فنجده م ح دقيقة فيكون تمامه مط نز دقيقة فان ناخذ
من جداول اطوال الاظلال لشكل ب من هذه المقالة طول ظل تمام ارتفاع القطب المذكور وهو ى ه دقيقة
اعني طول ظل ارتفاع الشمس وقت كونها في المعدل وعلى نصف النهار الخاص للآلة وناخذ بوسيلة الفرجار
بمقدار ذلك من خط ط ى وننقله في خط ح ر في الجانب التحتاني الى ك يكون خط ك ل الخارج من ك

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000045



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000046

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



328

الخامسة من نصف الليل او الحادية عشر من الغروب في خط الاعتدال كما حكم في جدول شكل يلزم
المقالة الاولى ونقطة تقاطع الساعة السادسة من نصف الليل والساعة الثانية عشر من الغروب ايضا
اعني نقطة غ وكذلك اخرجت الساعة الثانية والعشرون الى فارة بالنقطة الموجودة في مدار الجدي
ونقطة ا موضع تقاطع ساعة مد من الغروب وساعة ومن نصف الليل لان الساعة الرابعة من
نصف الليل التي ينبغي ان تمر بها تقطع خط الاعتدال على بعد كثير وكذلك الساعة الحادية والعشرون
اخرجت ماره بالنقطة الموجودة في مدار الجدي ونقطة ب موضع تقاطع ساعة لد من الغروب
وساعة ومن نصف الليل وجميع هذه النقاط للساعة السادسة من نصف الليل توخذ من جدول شكل
ك منه الذي عنوانه خط الساعة السادسة من نصف النهار او نصف الليل ويوجد لتلك الساعات
نقاط اخرى في مدار السرطان والدلوان وجد عروض الاظلال واطوالها

ولرسم الآلة الفوقانية المخرفة من الافق الى درجة الناظرة الى المغرب ينبغي ان يرتب اجزاء
الآلة المحسوبة للساعات من طلوع الشمس للاماسة سهم في مثال الكل آلة بابلية فقط وبقال
في هذه الجداول عروض الاظلال الشمالية لما يكون في هذا الجانب من اول السموت الخاص للآلة اعني في
جانب خط الاعتدال والجنوبية لما يكون وراء اول السموت المذكور في جانب مركز الآلة كما في
الآلة الافقية

عروض الاظلال واطوالها في الآلة الفوقانية المخرفة من الافق من الجانب الشرقي درجة
والقائمة على اول السموت للساعات من طلوع الشمس بعرض مد درجة
في مدار السرطان عروض الاظلال بعضها شمالية وبعضها جنوبية كما يدل عليها
بنان الحرفان شه ح

ساعات السرطان من الطلوع	ح شه	ي شه	ه شه	و شه	ز ح	ح ح	ط ح	ي ح	⏚	شرقية
عروض الاظلال	حد ٤ ب	حز نط ز	حه مب ك	حه ك مد	حه ند ح	حه نه لط	حه لو مب	حه فو ٤	حه صه ٦	
اطوال الاظلال	عه قه مه تلج	عه قه خ ما	عه قه الو الد	عه قه لو ب	عه قه ٧ و مح	عه قه مح ح	عه قه نو ح	عه قه ب لب	عه قه ب لب	

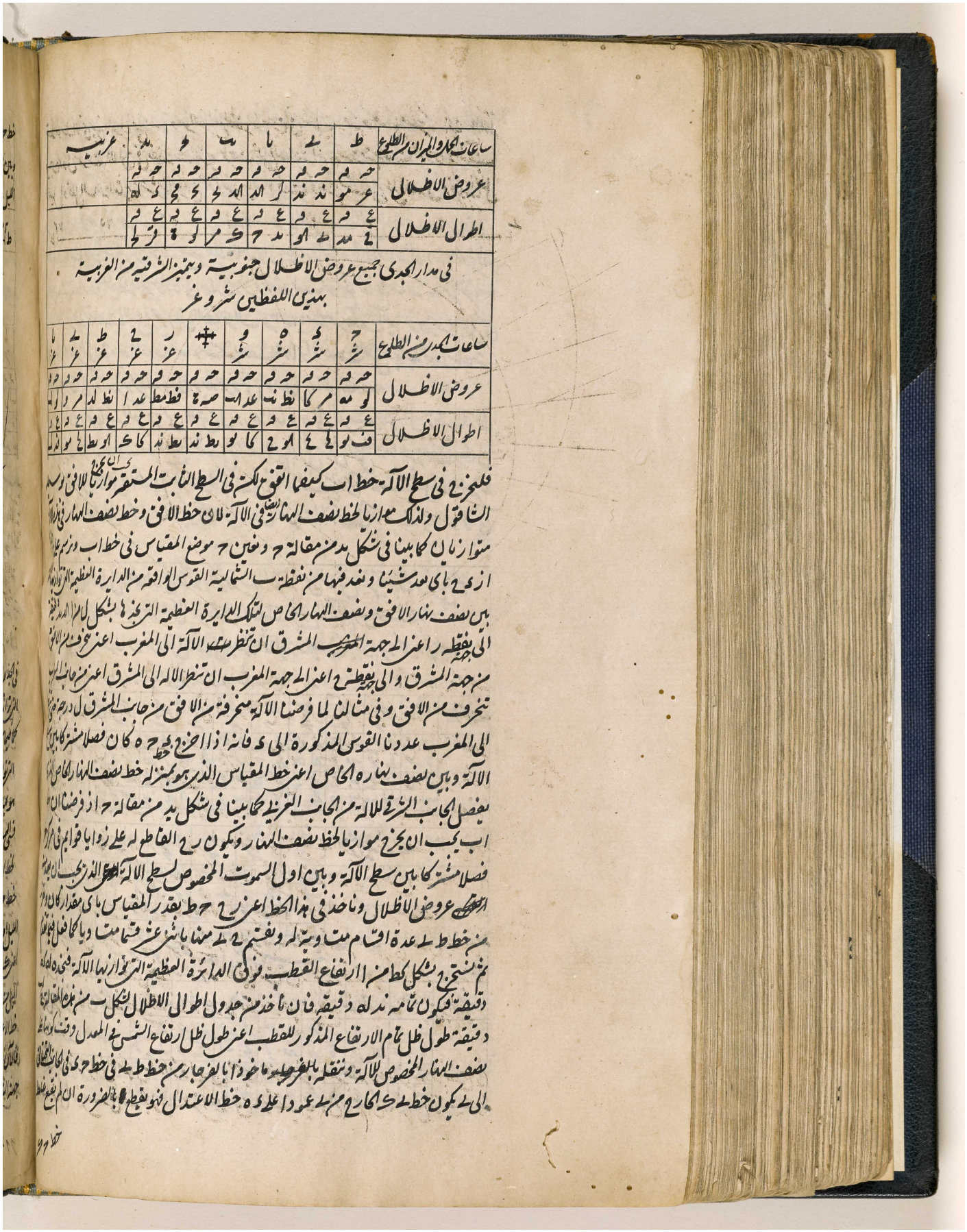
ساعات السرطان من الطلوع	ا ح	ب ح	ط ح	ي شه	يا شه	غربية
عروض الاظلال	حد ٤ م	حد ٤ نو	حد ٤ ه	حه ٤ ط	حه ٤ ما	
اطوال الاظلال	عه قه حا مب	عه قه و كا	عه قه ط ب	عه قه ب لب	عه قه الد نا	

في المعدل جميع عروض الاظلال جنوبية

ساعات الحمل والميزان من الطلوع	ح	ي	ه	و	ز	ح	⏚	شرقية
عروض الاظلال	حه قه ي ٤	حه قه ط ٤	حه قه ك ٤	حه قه لو مد	حه قه ند ح	حه قه عو لط	حه قه صه ٦	
اطوال الاظلال	عه قه قير ٤	عه قه ك ٤	عه قه ك ٤	عه قه مد لو	عه قه ب لط	عه قه ح مو	عه قه ح لب	

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000047

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

ساعات الحمل والميزان من الطلوع	ط	ى	يا	يب	يج	يد	غربية
عروض الاظلال	حه ه عر مو	حه ه ند ند	حه ه كر اد	حه ه اد ح	حه ه ح مح	حه ه ك له	
اطوال الاظلال	ع ه ع مد	ع ه ط او	ع ه يد ح	ع ه ك مر	ع ه لو ة	ع ه قر لح	

في مدار الجدي جميع عروض الاظلال جنوبية ويتميز الشرقية من الغربية بهذين اللفظين شر وغر

ساعات الجدي من الطلوع	ح شر	ى شر	ه شر	و شر	✠	ز غر	ح غر	ط غر	ى غر	يا غر
عروض الاظلال	حه ه لو مه	حه ه مر كا	حه ه نط نب	حه ه عد اب	حه ه صه ة	حه ه فط مط	حه ه عد ا	حه ه نط لد	حه ه مر و	حه ه لو لب
اطوال الاظلال	ع ه فب لو	ع ه لح ع	ع ه او ح	ع ه كا لو	ع ه يط ند	ع ه يط ند	ع ه كا ك	ع ه او يط	ع ه لح مو	ع ه فد لب

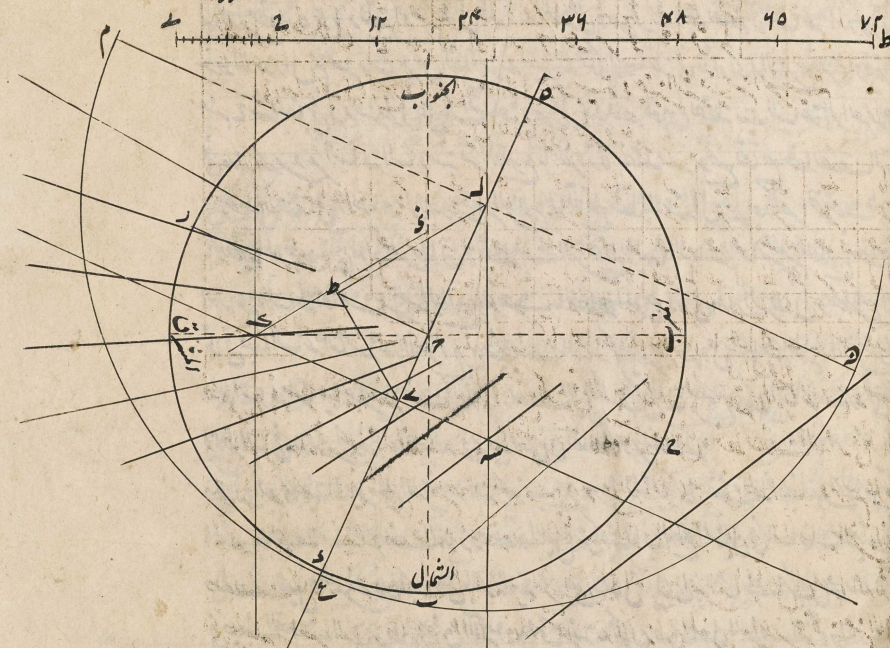
فلنخرج في سطح الآلة خط اب كيفما اتفق لكن في السطح الثابت المستقر يجب ان يخرج موازيا للافق بوسط
الشاقول ولذلك موازيا لخط نصف النهار ايضا في الآلة لان خط الافق وخط نصف النهار في هذه الآلة
متوازيان كما بينا في شكل يد من مقالة ح ونعين ح موضع المقياس في خط اب ونرسم على
از ى ح باي بعد شئنا ونعد فيهما من نقطة ب الشمالية القوس الواقعة من الدايرة العظيمة التي توازيها
بين نصف نهار الافق ونصف النهار الخاص لتلك الدايرة العظيمة التي نجدها بشكل لا من الدد دقيقة
الى جهة نقطة ر اعني الى جهة المشرق ان تنظر الآلة الى المغرب اعني تنحرف من الافق
من جهة المشرق والى جهة نقطة ح اعني الى جهة المغرب ان تنظر الآلة الى المشرق اعني من جانب المغرب
تنحرف من الافق وفي مثالنا لما فرضنا الآلة منحرفة من الافق من جانب المشرق ل درجة حتى
الى المغرب عددنا القوس المذكورة الى ى فانه اذا اخرج خط ى ح ه كان فصلا مشتركا بين سطح
الآلة وبين نصف نهاره الخاص اعني خط المقياس الذي هو بمنزلة خط نصف النهار الخاص الذي
يفصل الجانب الشرقي للآلة من الجانب الغربي كما بينا في شكل يد من مقالة ح اذ فرضنا ان
اب يجب ان يخرج موازيا لخط نصف النهار ويكون ر ح القاطع له على زوايا قوايم في مركز
فصلا مشتركا بين سطح الآلة وبين اول السموت المخصوص لسطح الآلة الذي يجب ان يعد منه
عروض الاظلال وناخذ في هذا الخط اعني ر ح ح ط بقدر المقياس باي مقدار كان
من خط ط ى عدة اقسام متساوية له ونقسم ح ى منها باثني عشر قسما متساويا كما فعل فيما تقدم
ثم نستخرج بشكل كط من ا ارتفاع القطب فوق الدائرة العظيمة التي توازيها الآلة فنجده له كه
دقيقة فيكون تمامه ند له دقيقة فان ناخذ من جدول اطوال الاظلال لشكل ب من هذه المقالة
دقيقة طول ظل تمام الارتفاع المذكور للقطب اعني طول ظل ارتفاع الشمس في المعدل وقت كونها على
نصف النهار المخصوص للآلة وننقله بالفرجار ماخوذا بالفرجار من خط ط ى في خط ح ى في الجانب التحتاني
الى ى يكون خط ى ك الخارج من ى عمودا على ى ه خط الاعتدال فهو يقطع بالضرورة ان لم يقع غلط

خط ح ك

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000048

329

خط ح ك الذي يخرج عمودا على اب وهو الفصل المشترك كما تبين في شكل يو من ح فصل مشترك بين سطح الآلة
وبين اول سموت الافق في نقطة ك التي هو طرف ظل الساعة السادسة من نصف النهار او نصف
الليل او ظل الساعة الثانية عشر من الطلوع او الغروب وقت كون الشمس على المعدل ومقدار ذلك الظل

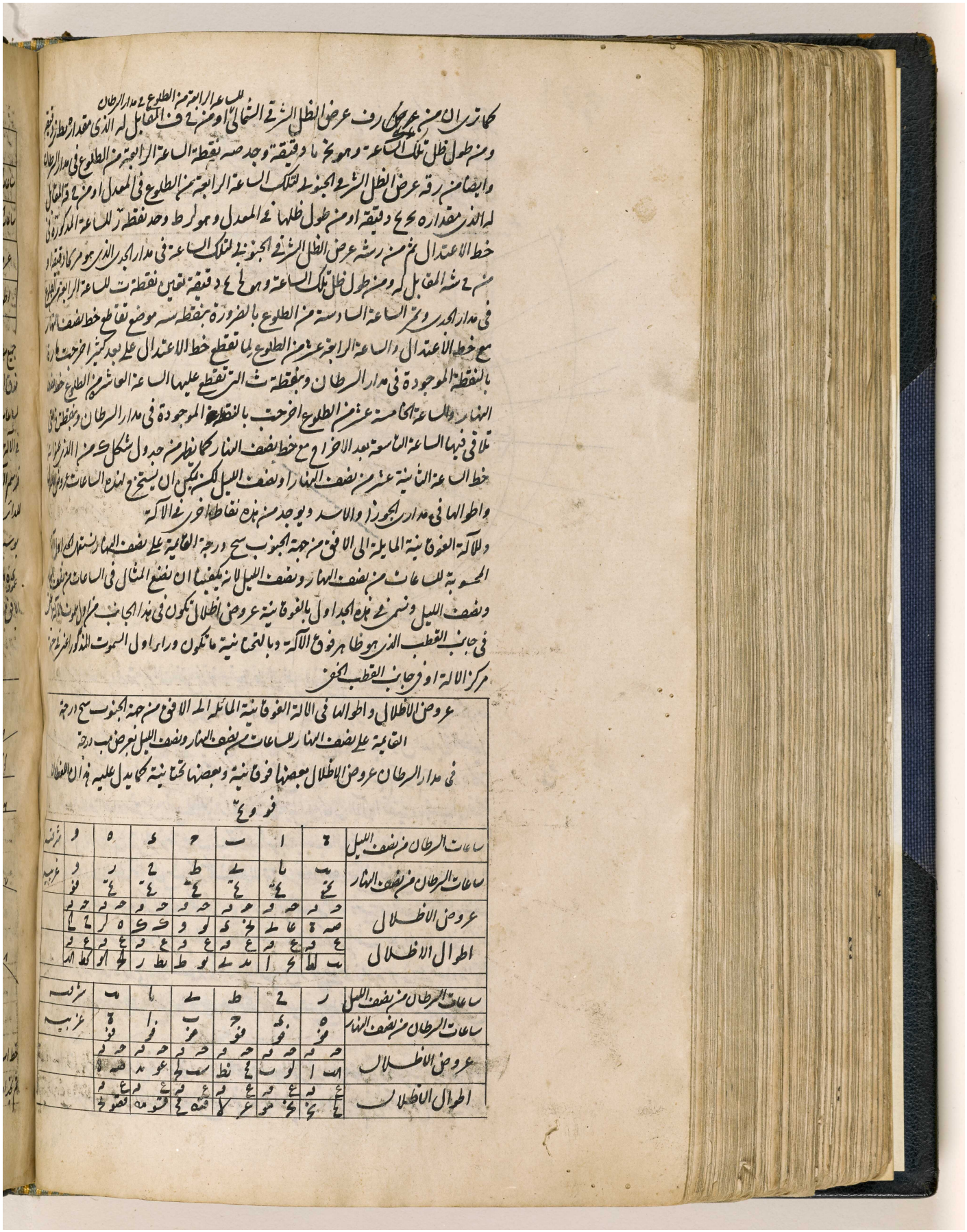


في الجدول المقدم ك مر دقيقة ثم ان ننقل يو نح دقيقة طول ظل ارتفاع القطب فوق الدائرة العظيمة
التي توازيها الآلة من ح الى الجانب الفوقاني في خط ح ه الى ل يكون ل مركز الآلة لكن نجدها مع نقطة ى
كما فيما سبق ان نعمل زاوية ح ط ى على مقياس ح ط مساوية لارتفاع القطب فوق الدائرة العظيمة
التي توازيها الآلة واخرى ح ط ل مساوية لتمام ذلك الارتفاع فان اخرجنا من م عمود م ه على د ه كان
هو بمنزلة خط الساعة السادسة من نصف النهار او نصف الليل ان كان الآلة افقية وما يجب ان تعد منه
قسي الساعات في دائرة م ع ه المرسومة على ل ان كانت محسوبة ويجب ان يخرج خط نصف النهار من ل موازيا
لخط اب او عمودا على ح ك مثل ل س وكذلك خط الافق من نقطة ك موضع تقاطع خط الاعتدال و
خط ح ك العمود على اب وتلك النقطة كما قلنا هو طرف ظل الساعة السادسة من نصف النهار او نصف
الليل او طرف ظل الساعة الثانية عشر من الطلوع او الغروب وقت كون الشمس على المعدل ونجد هذه النقطة
اعني ك بهذا الوجه ايضا ناخذ في خط اب ح ذ مساويا للمقياس ونعمل على ذ زاوية ح ذ ك مساوية لتمام
الميل من الافق فان خط ذ ك يقطع خط ح ك على نقطة ك حيث يقطع خط الساعة الثانية عشر من الطلوع
خط الاعتدال

فالآن ان تعد عروض الاظلال في دائرة ا ر د ح صحيحا الشرقية من نقطة ر والغربية من نقطة ح في
جهة الشمال اعني ب وفي جهة الجنوب اعني ا على وفق ما يقتضيه الجدول ويرتسم هذه الآلة مثل الآلات المتقدمة

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000049

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

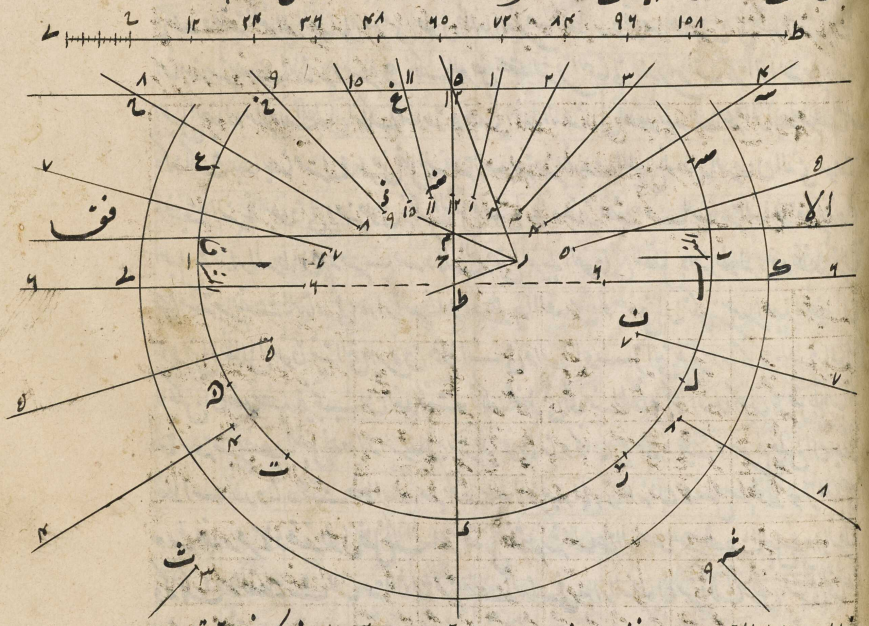
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00004a

330

في المعدل جميع عروض الاظلال تحتانية ه								
ساعات الحمل والميزان من نصف الليل	ة	ا	ب	ج	د	ه	و	شرقيه
ساعات الحمل والميزان من نصف النهار	يب	يا	ي	ط	ح	ز	و	غربيه
عروض الاظلال	حه ق صه ة	حه ق عد ه	حه ق ع او	حه ق مح ح	حه ق ا كط	حه ق مد ح	حه ق ة ة	
اطوال الاظلال	ع ق لب ع	ع ق لد ع	ع ق ع ما	ع ق ع ح	ع ق سط ز	ع ق قلد ند	ع ق غير متناه	

جميع ساعات مدار الجدي يقع في الوجه التحتاني للآلة لان مدار الجدي لا يقطع سطح الآلة بل يكون كله فوق الوجه التحتاني كما يكون مدار السرطان كله فوق الوجه الفوقاني فمن ثمه لم نحاسب عروض الاظلال لساعات مدار الجدي ومقياس الظل يحدث عند كون الشمس في اول السرطان قطعا ناقصا في الآلة الفوقانية وهو لم نرسم في المثال كاملا لضيق المكان

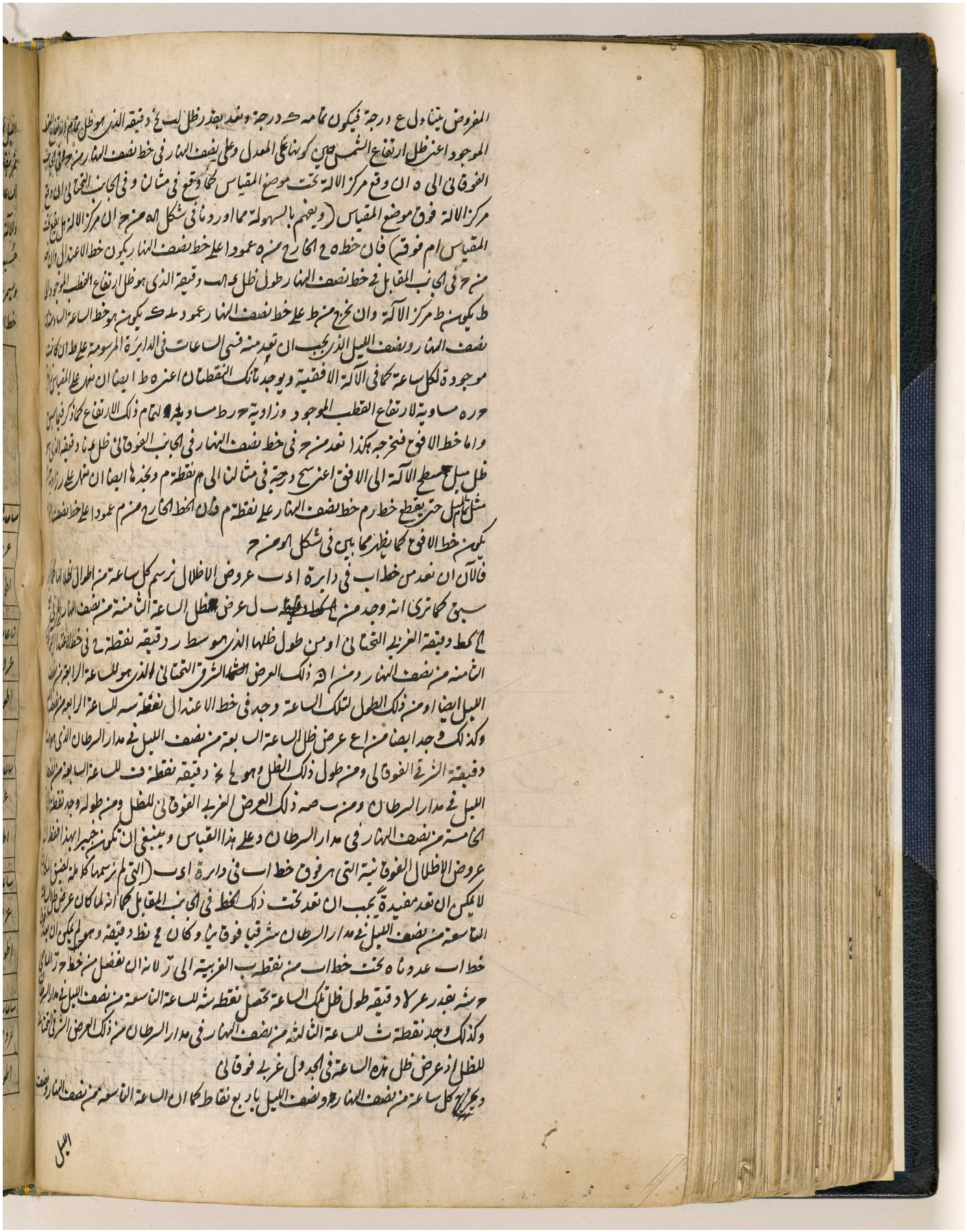
فنرسم الآلة هكذا لنخرج في سطح الآلة خط اب بمنزلة الفصل المشترك بين سطح الآلة واول السموت المخصوص للدائرة العظيمة التي توازيها الآلة وهو يجب ان يخرج ماحيا وفي السطح الثابت المستقر موازيا للافق بوسيلة الشاقول ونعين فيه ج موضع المقياس ونرسم على ج دائرة اب د باي بعد اتفق ونخرج فيها عمود ده مارا بج على اب فهو يكون فصلا مشتركا بين نصف نهار سطح الآلة او الافق (لان نصف نهار الافق وسطح الآلة واحد) وبين سطح الآلة اعني خط نصف النهار كما يظهر من شكل اه من ج ونحدد في



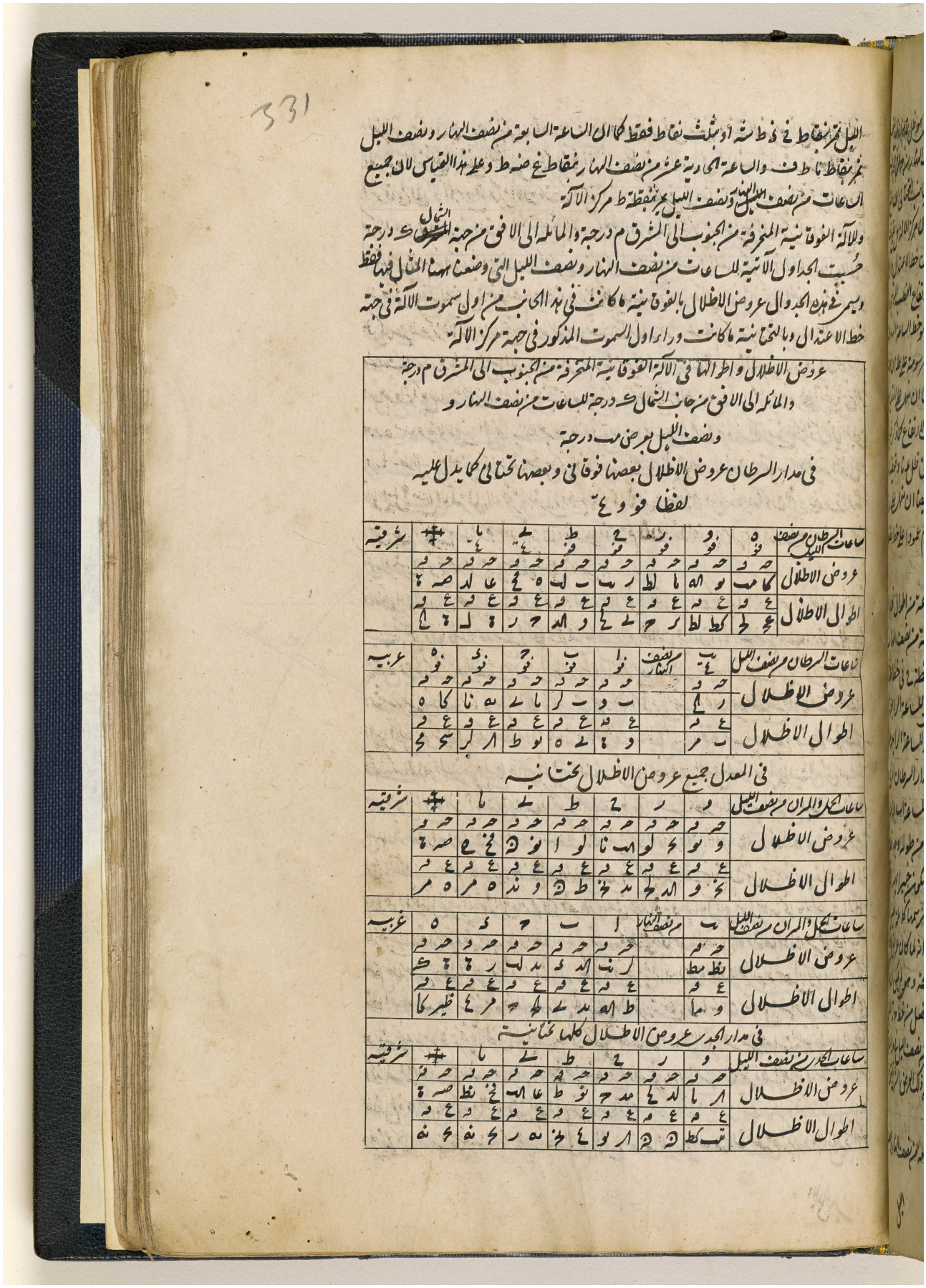
خط اب طول المقياس ج ر ونفصل من خط ط ي عدة اقسام مساوية له الى اخره كما فعل فيما تقدم ايضا ثم نجد ارتفاع القطب فوق الدائرة العظيمة التي توازيها الآلة كما علمنا في شكل اه من ج وهو في المثال

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00004b

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

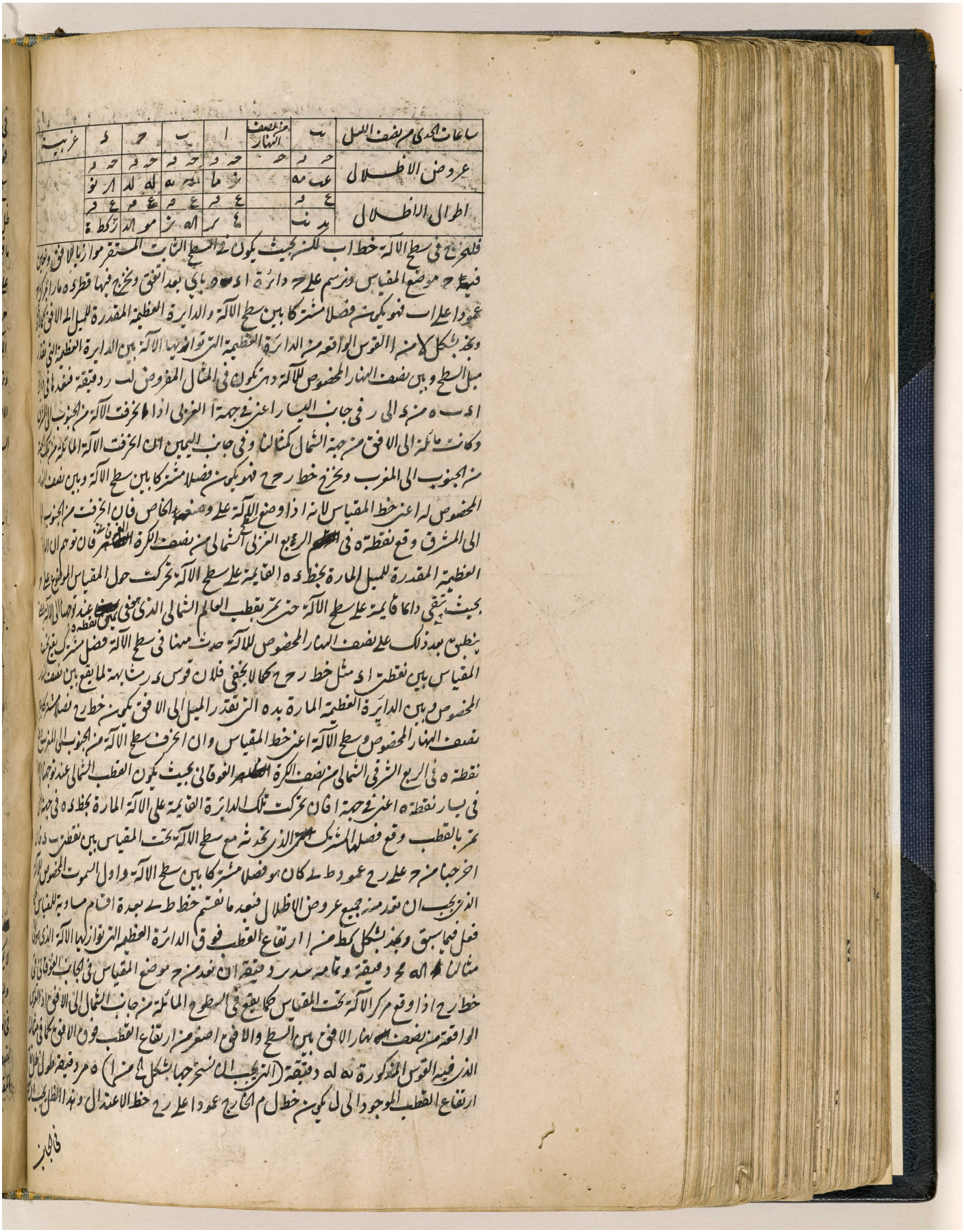


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00004c



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00004d

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



ساعات الحكي من نصف الليل	ب	من نصف النهار	ا	ب	ح	د	غريبة
عروض الاظلال	حـ ك	حـ	حـ ك	حـ ك	حـ ك	حـ ك	
	عـ مـ		ز ما	لـ مـ	لـ لد	ار نو	
اطوال الاظلال	ع ك		ع ك	ع ك	ع ك	ع ك	
	بد نـ		٤ كـ	اله ز	مو اد	ز كط ة	

فلنخرج في سطح الآلة خط اب للشمس بحيث يكون في السطح الثابت المستقر موازيا للافق وليكن فيه ح موضع المقياس ونرسم على ح دائرة اد ه وباي بعد اتفق ونخرج فيها قطرة ه ا ز ح ونعلم واعلى ا ب فهو يكون منه فصلا مشتركا بين سطح الآلة والدايرة العظيمة المقدرة للميل الى الافق كما قلنا ونجذ بالكل لا منه القوس الواقعة من الدايرة العظيمة التي توازيها الآلة بين الدايرة العظيمة التي تقدر بين السطح وبين نصف النهار المخصوص للآلة وهي تكون في المثال المفروض لنا ردفيقة فنعد اذا في الا اد ـ ه منه الى ر في جانب اليسار اعني في جهة المغربي اذا انحرفت الآلة من الجنوب الى المشرق وكانت مايلة الى الافق من جهة الشمال كما لنا وفي جانب اليمين ان انحرفت الآلة المايلة من تلك الجهة من الجنوب الى المغرب ونخرج خط ر ح فهو يكون منه فصلا مشتركا بين سطح الآلة وبين نصف النهار المخصوص له اعني خط المقياس لانه اذا وضع الآلة على وضعها الخاص فان انحرف من الجنوب الى المشرق وقع نقطة ه في الربع الغربي الشمالي من نصف الكرة المحدب الغوقاني فان توهم ان الدايرة العظيمة المقدرة للميل المارة بخط ده القايمة على سطح الآلة تحركت حول المقياس الموضوع على ح بحيث تبقى دايما قايمة على سطح الآلة حتى تمر بقطب العالم الشمالي الذي هو في نصف النهار المخصوص عند ذلك فانها تنطبق بعد ذلك على نصف النهار المخصوص للآلة حدث منها في سطح الآلة فصل مشترك يقع على المقياس بين نقطتي ا د مثل خط ر ح لما يخفى فلان قوس ه ر شابهة لما يقع بين نصف النهار المخصوص وبين الدايرة العظيمة المارة بده التي تقدر الميل الى الافق يكون منه خط ر ح فصلا مشتركا بين نصف النهار المخصوص وسطح الآلة اعني خط المقياس وان انحرف سطح الآلة من الجنوب الى المغرب حتى صار نقطة ه في الربع الشرقي الشمالي من نصف الكرة المحدب الغوقاني بحيث يكون القطب الشمالي عند توهمنا في يسار نقطة ه اعني في جهة ا فان تحركت تلك الدايرة القايمة على الآلة المارة بخط ده في جهة ا ح تمر بالقطب وقع فصلها المشترك الذي نخذ شه مع سطح الآلة تحت المقياس بين نقطتي د ا اخرجنا منه ح على ر ح عمود ط ك كان هو فصلا مشتركا بين سطح الآلة واول السموت المخصوص للآلة الذي يجب ان نقدم منه جميع عروض الاظلال فبعد ما نقسم خط ط ك بعدة اقسام متساوية للمقياس في فعل فيما سبق ونجذ بالكل كط منه ارتفاع القطب فوق الدايرة العظيمة التي توازيها الآلة الذي هو في مثالنا له لا مح دقيقة وتمامه سدر دقيقة ان نعد منه ح موضع المقياس في الجانب الغوقاني في خط ر ح اذا وقع مركز الآلة تحت المقياس كما يقع في السطح المايلة من جانب الشمال الى الافق اذا انحرفت الواقعة من نصف النهار الافقي بين السطح والافق اصغر من ارتفاع القطب فوق الافق كما في مثالنا الذي فيه القوس المذكورة له لا دقيقة (اليجب ان نخرجها بشكل ك منها) ه مر دقيقة طول ظل ارتفاع القطب الموجود الى ل فيكون خط ل م الخارج عمودا على ر ح خط الاعتدال وهذا الظل يسمى

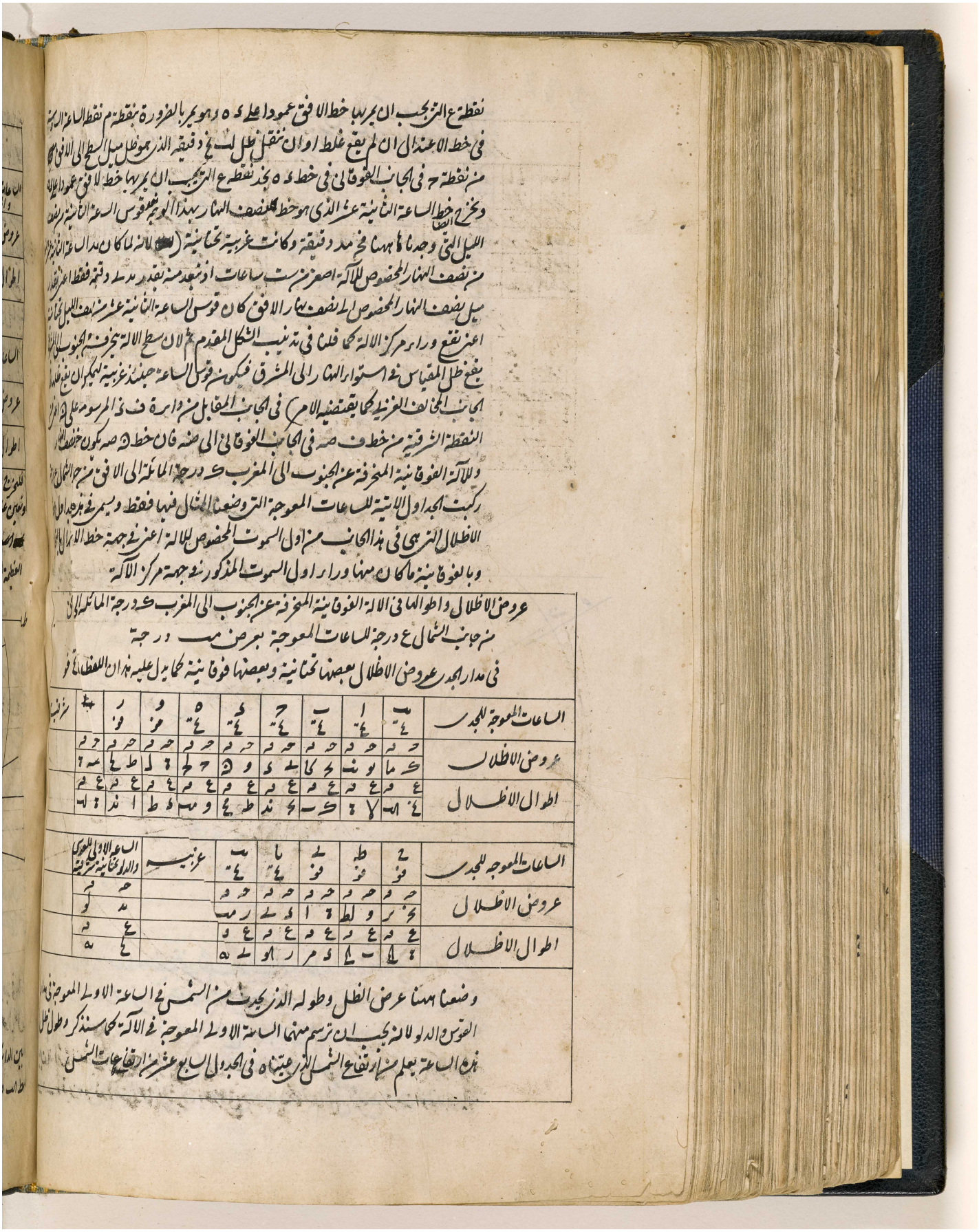
فالجيب

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00004e

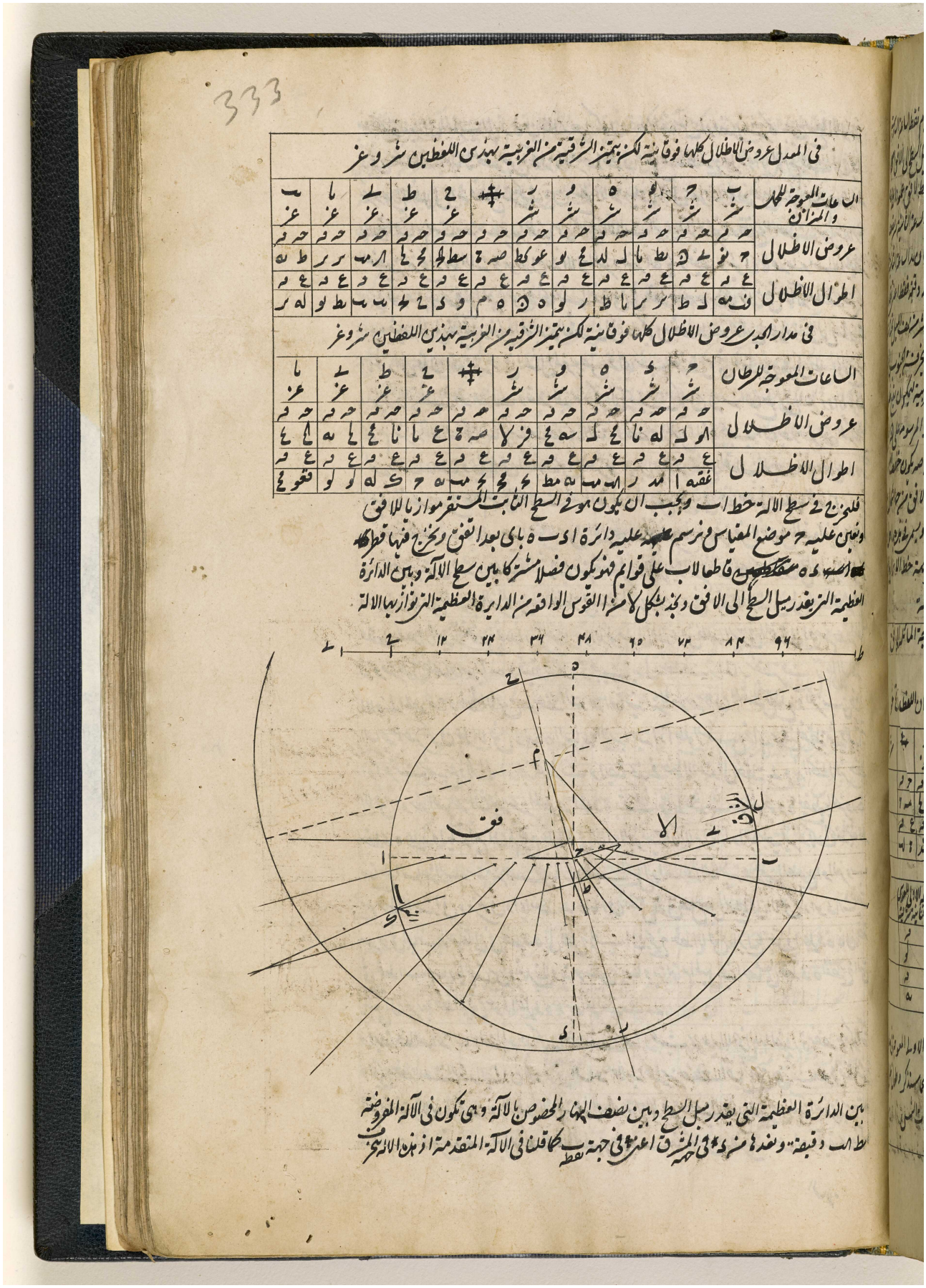
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00004f



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000050



في المدل عروض الاظلال كلها فوقانية لكن يتميز الشرقية من الغربية بهذين اللفظين شر و غر

الساعات المعوجة والمزاولين	شر ب	شر ج	شر د	شر ه	شر و	شر ز	شر ح	شر ط	شر ي	شر يا	شر يب	شر يج
	غر يب	غر يج	غر د	غر ه	غر و	غر ز	غر ح	غر ط	غر ي	غر يا	غر يب	غر يج
عروض الاظلال	حه ز	حه ح	حه ط	حه ي	حه يا	حه يب	حه يج	حه د	حه ه	حه و	حه ز	حه ح
	ح نو	ط ي	ي يا	يا لا	لا لب	لب لج	لج لد	لد لد	لد لد	لد لد	لد لد	لد لد
اطوال الاظلال	ع ه	ع و	ع ز	ع ح	ع ط	ع ي	ع يا	ع يب	ع يج	ع د	ع ه	ع و
	ف مه	ل ط	ر ر	ا ط	ر لو	ه ه	ه م	و د	ز ح	ط ب	ب ب	ل ر

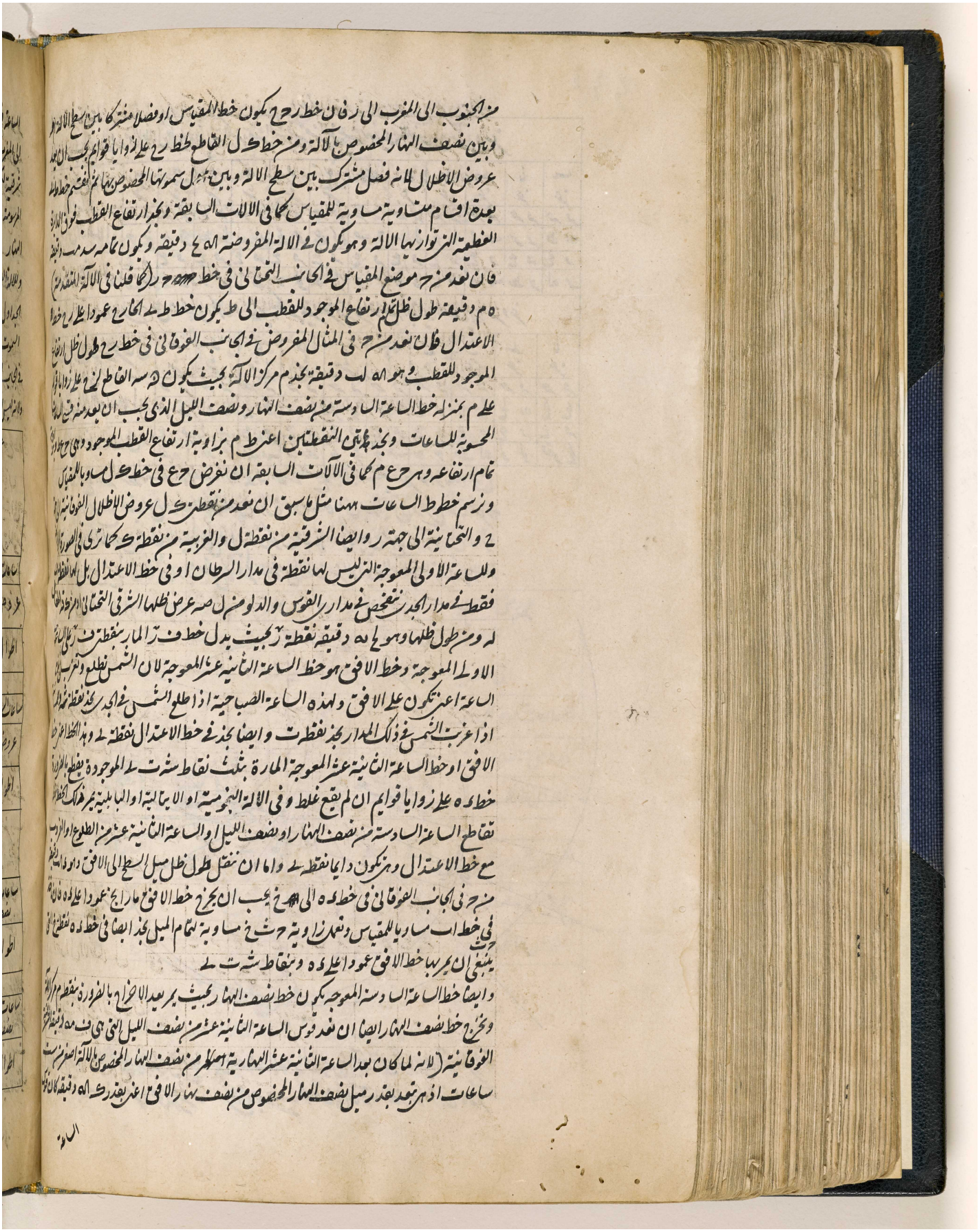
في مدار الجدي عروض الاظلال كلها فوقانية لكن يتميز الشرقية من الغربية بهذين اللفظين شر و غر

الساعات المعوجة للرطان	شر ج	شر د	شر ه	شر و	شر ز	شر ح	شر ط	شر ي	شر يا
	غر ج	غر د	غر ه	غر و	غر ز	غر ح	غر ط	غر ي	غر يا
عروض الاظلال	حه ز	حه ح	حه ط	حه ي	حه يا	حه يب	حه يج	حه د	حه ه
	ا لا	له نا	ج ل	سه ع	فز لا	صه ج	ع ما	نا ع	ل ع
اطوال الاظلال	ع ز	ع ح	ع ط	ع ي	ع يا	ع يب	ع يج	ع د	ع ه
	غقه ا	مد ر	ا ب	مب ه ط	ه ط	ك مح	مح ح	ه ه	ك له

فليخرج في سطح الالة خط اب ويجب ان يكون موفي السطح الثابت المستقر موازيا للافق ويعين عليه ح موضع المقياس ونرسم عليه دائرة اد ه باي بعد اتفق ونخرج فيها قطر اه ونصف ده على قوائم فهو يكون فصلا مشتركا بين سطح الالة وبين الدائرة العظيمة التي يقدر ميل السطح الى الافق ونجد بكل لا من القوس الواقعة من الدايرة العظيمة التي تواز بها الالة

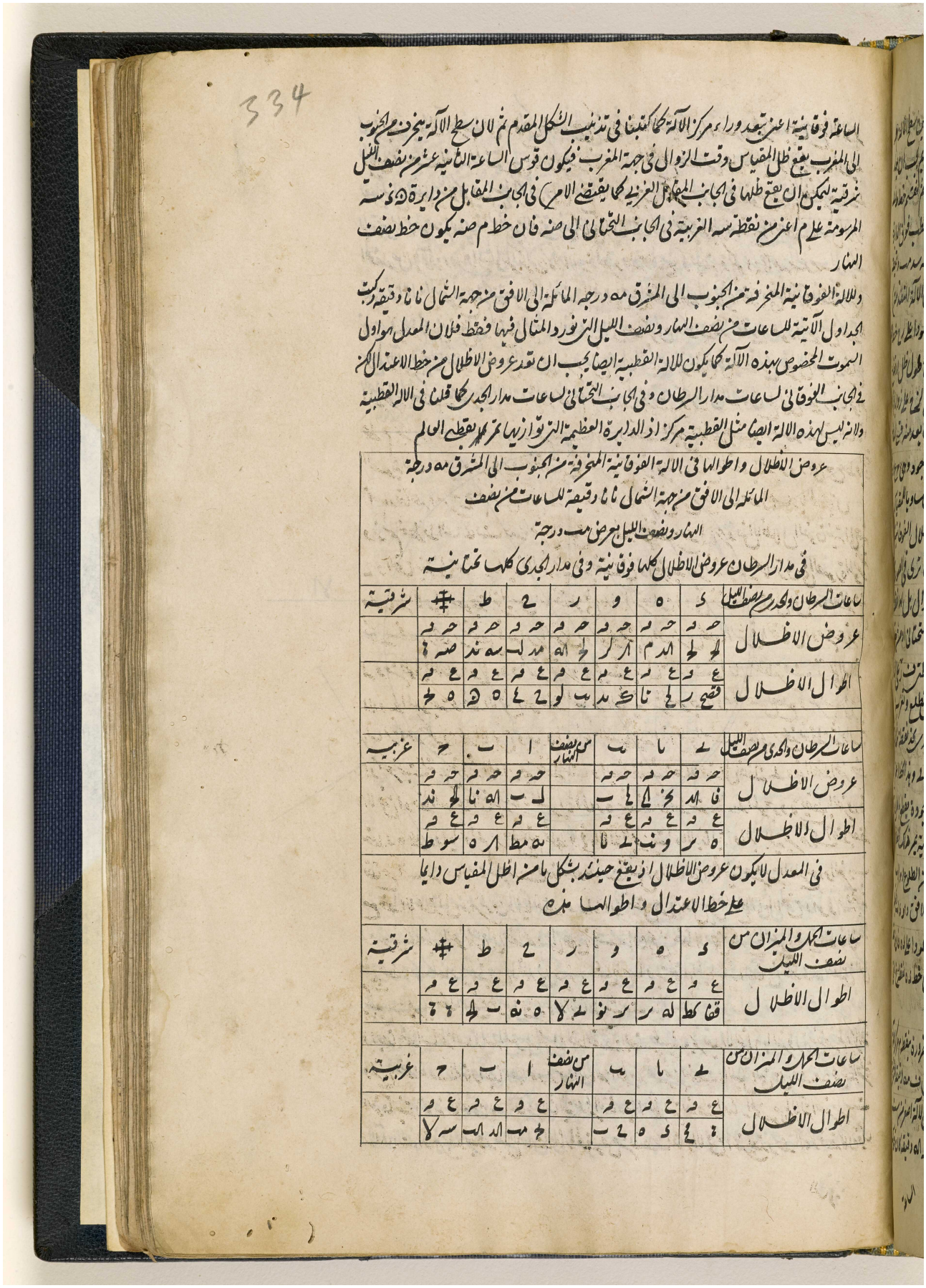
بين الدائرة العظيمة التي يقدر ميل السطح وبين نصف النهار المخصوص بالالة وهي تكون في الالة المفروضة ط اب دقيقة ونعدها من ى الى المشرق اعني في جهة ب كما قلنا في الالة المتقدمة اذ بهذه الالة يجب

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000051



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000052

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



334

الساعة فوقانية اعني بعد وراء مركز الآلة كما كتبنا في تذنيب الشكل المقدم ثم لان سطح الآلة ينحرف من الجنوب الى المغرب يقع ظل المقياس وقت الزوال في جهة المغرب فيكون قوس الساعة الثانية عشر من نصف النهار شرقية ويمكن ان يقع ظلها في الجانب المقابل الغربي كما يقتضي الامر في الجانب المقابل من دايرة ه ز سه المرسومة على اعتبار من نقطة سه الغربية في الجانب التحتاني الى صنه فان خط م صنه يكون خط نصف النهار

وللالة الفوقانية المنحرفة من الجنوب الى المشرق مه درجه المائلة الى الافق من جهة الشمال نا ما دقيقة ركبت الجداول الآتية للساعات من نصف النهار ونصف الليل النزولية والمثال فيها فقط فلان المعدل هو اول النهوت المخصوص بهذه الآلة كما يكون للالة القطبية ايضا يجب ان تقدر عروض الاظلال من خط الاعتدال الكن في الجانب الفوقاني لساعات مدار السرطان وفي الجانب التحتاني لساعات مدار الجدي كما قلنا في الالة القطبية ولانه ليس لهذه الالة ايضا مثل القطبية مركز اذ الدايرة العظيمة التي توازيها تمر بقطبي العالم

عروض الاظلال واطوالها في الالة الفوقانية المنحرفة من الجنوب الى المشرق مه درجة المائلة الى الافق من جهة الشمال نا ما دقيقة للساعات من نصف النهار ونصف الليل بعرض مت درجة

في مدار السرطان عروض الاظلال كلها فوقانية وفي مدار الجدي كلها تحتانية

ساعات السرطان والجدي من نصف الليل	ك	ه	و	ز	ح	ط	☩	شرقية
عروض الاظلال	حه ه	حه ه	حه ه	حه ه	حه ه	حه ه	حه ه	
	لا لط	الد م	ار ك	ط الا	مد لب	سه ند	صه ؛	
اطوال الاظلال	ع ه	ع ه	ع ه	ع ه	ع ه	ع ه	ع ه	
	قصح ر	؛ لح نا	؛ كه مد	يب لو	ج ؛ ٤	٥ ٥ ٥	٥ ط	

ساعات السرطان والجدي من نصف الليل	ى	ما	ب	من نصف النهار	ا	ب	ح	غربية
عروض الاظلال	حه ه	حه ه	حه ه		حه ه	حه ه	حه ه	
	فا الد	يخ لا	؛ ب		لـ ب	الا نا	لا ند	
اطوال الاظلال	ع ه	ع ه	ع ه		ع ه	ع ه	ع ه	
	٥ ر	و نب	لـ نا		٥ مط	ا ٥	سو ط	

في المعدل لا يكون عروض الاظلال اذ يقع حينئذ بشكل ما من اظلال المقياس دايما على خط الاعتدال واطوالها مثل

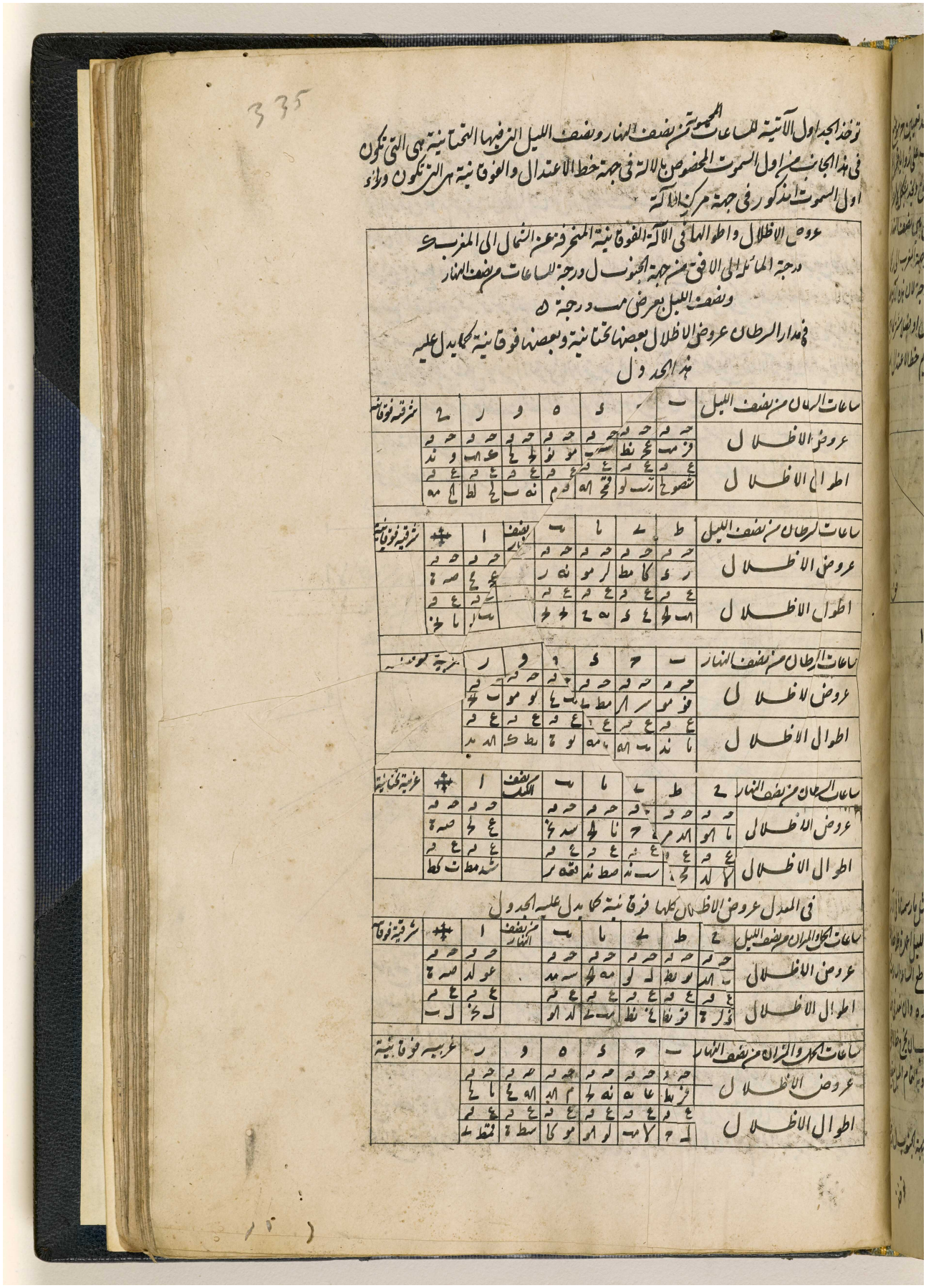
ساعات الحمل والميزان من نصف الليل	ك	ه	و	ز	ح	ط	☩	شرقية
اطوال الاظلال	ع ه	ع ه	ع ه	ع ه	ع ه	ع ه	ع ه	
	قصا كط	لد ر	ر نو	مد لا	٥ نه	ب لط	؛ ؛	

ساعات الحمل والميزان من نصف الليل	ى	ما	ب	من نصف النهار	ا	ب	ح	غربية
اطوال الاظلال	ع ه	ع ه	ع ه		ع ه	ع ه	ع ه	
	؛ ٤	ك ٥	٤ ب		ط مب	الد اب	سه لا	

اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000053

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

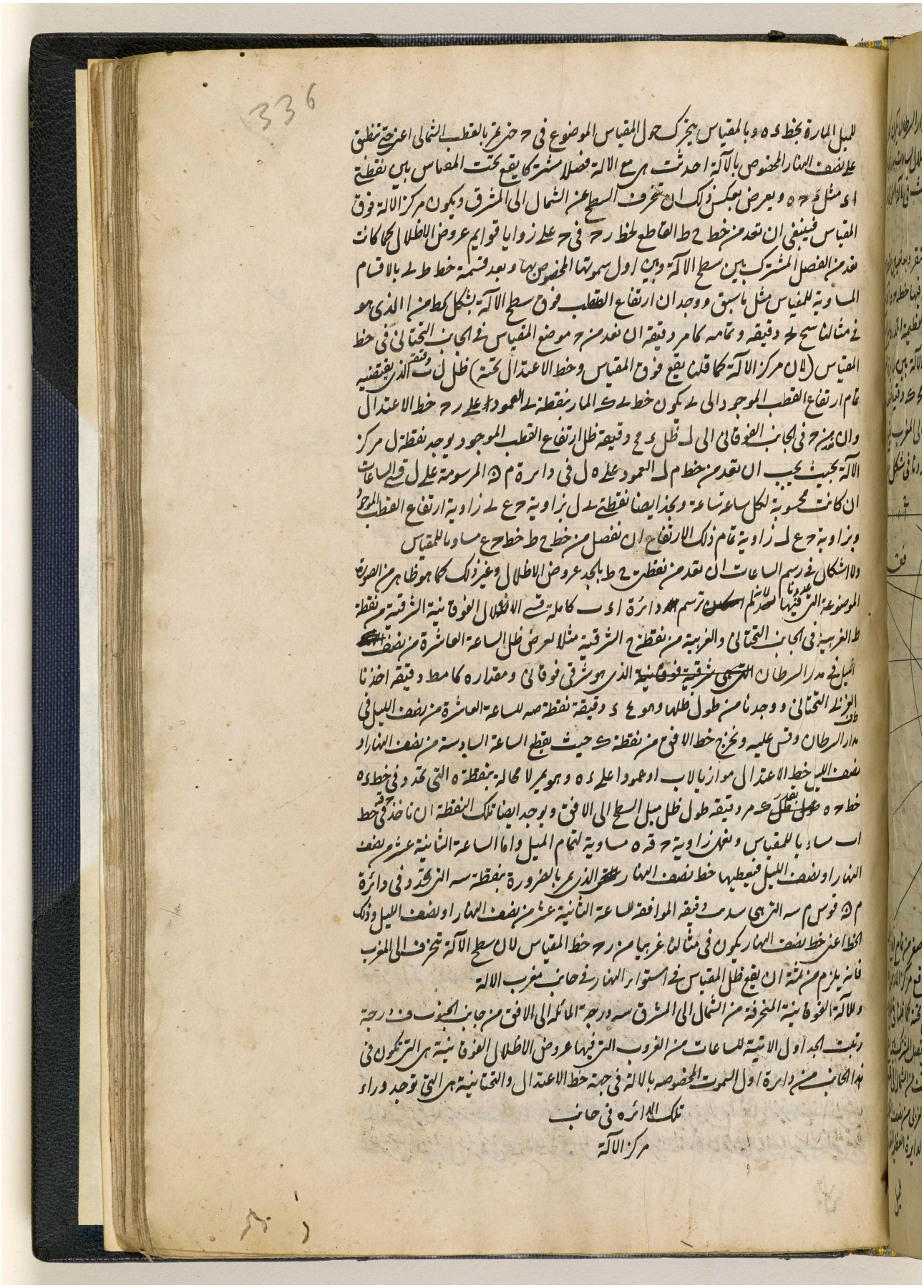
BRITISH LIBRARY



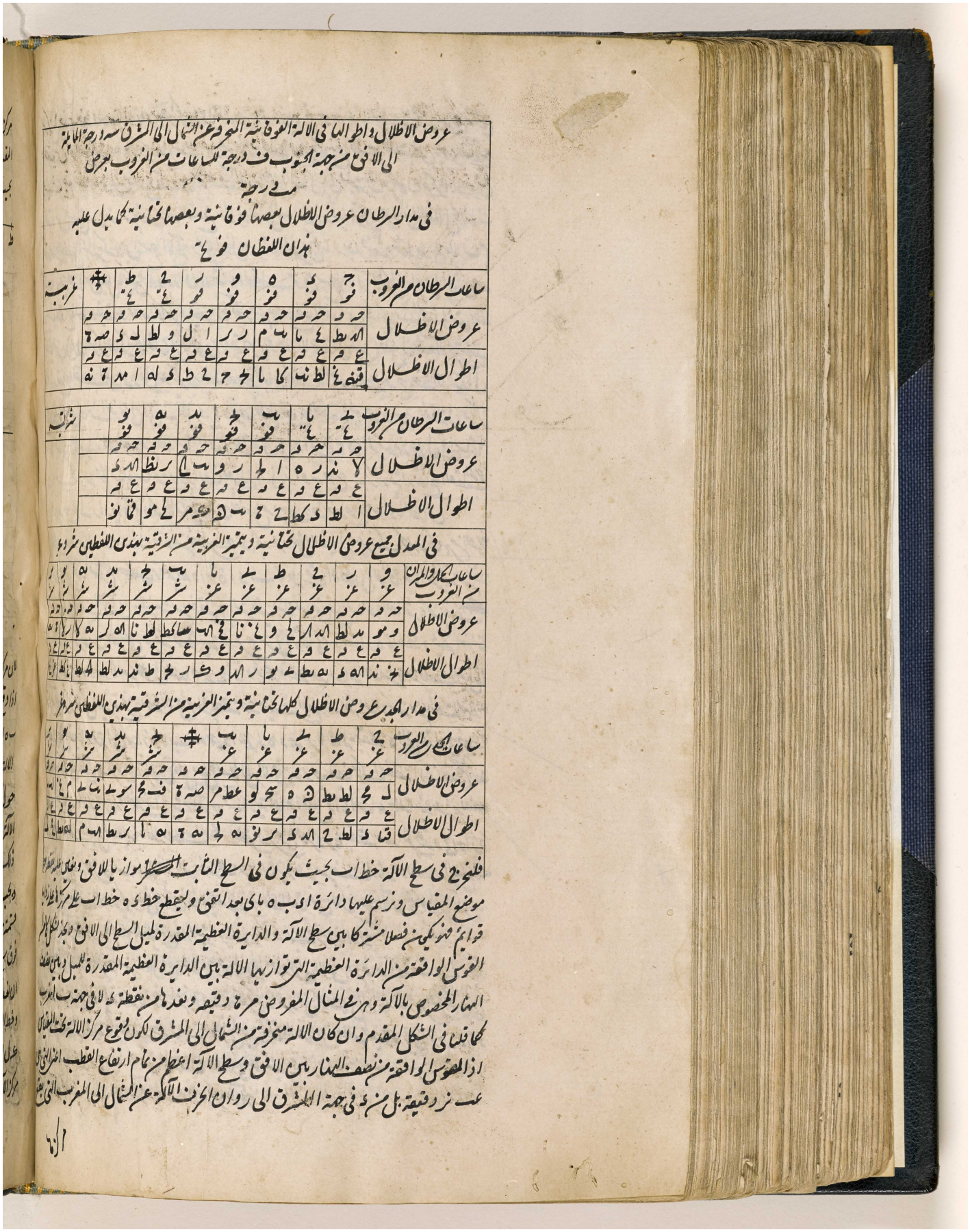
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000055

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY



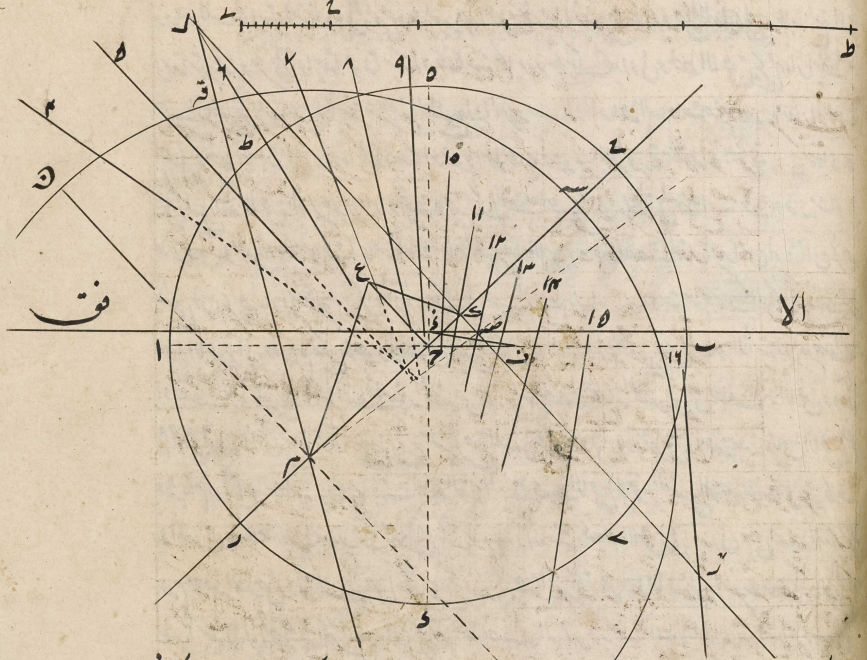
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000057



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000058

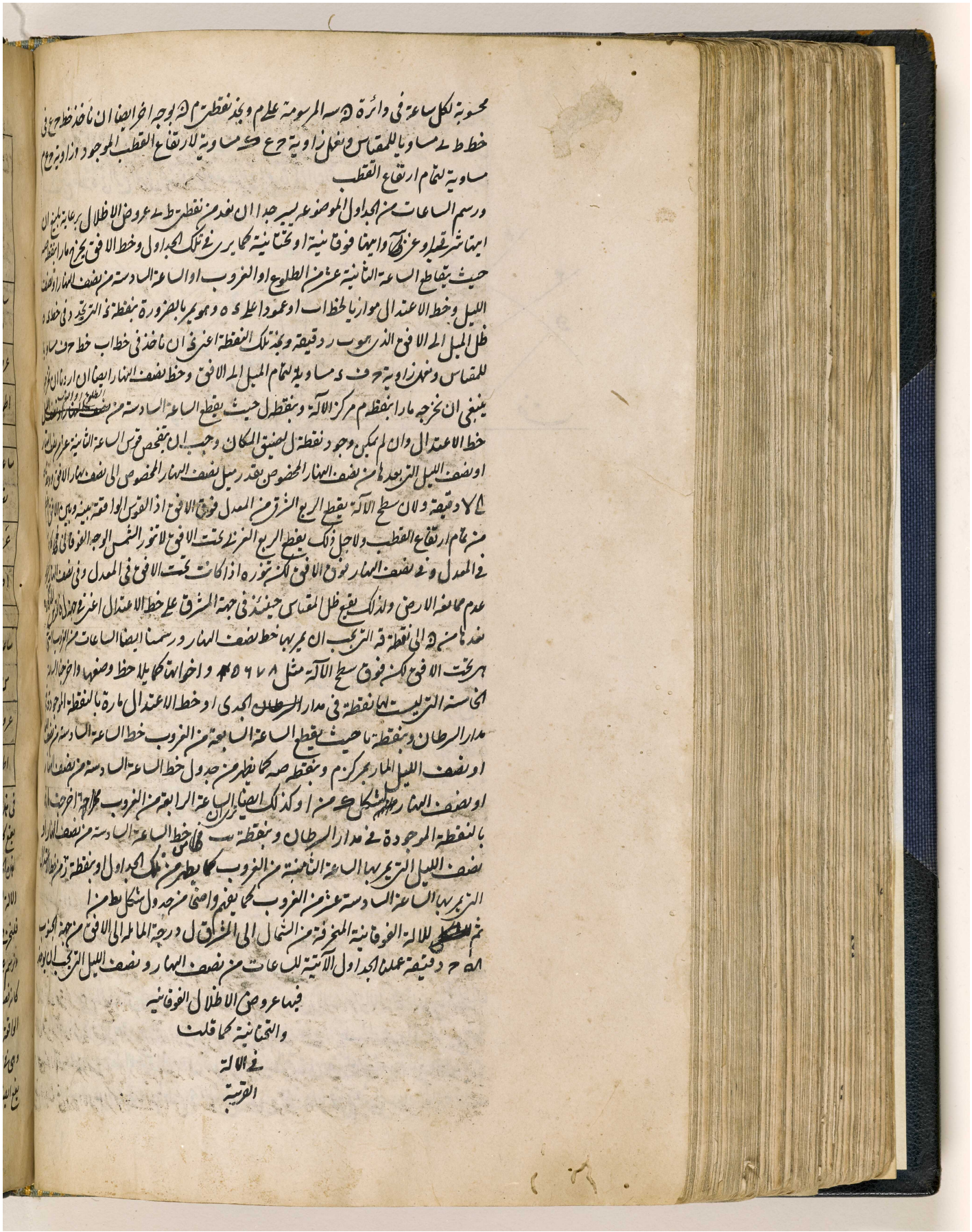
1337

مركزها تحت خط الاعتدال او تحت المقياس فمن د في جهة ب المغرب فان خط ر ح الخارج يكون خط
المقياس او فصلا مشتركا بين سطح الالة ونصف النهار المخصوص به لانه اذا وضع الالة على وضعها الخاص
بحيث يقع نقطة ه في الربع الغربي الجنوبي من نصف الكرة الفوقاني ان انحرف الالة عن الشمال الى المشرق



لان مركز الالة يقع تحت المقياس كان بالضرورة محور العالم مائلا الى سطح الالة بين نقطتي ب ه كما انه
اذا وقع المركز فوق المقياس وانحرفت الالة عن الشمال الى المشرق كان مائلا الى سطح الالة بين نقطتي
ب ه ايضا اذ محور العالم يمر بالضرورة براس المقياس وهذا يمكن ان يظهر على من نظر بادنى توجه في وضع
الالة ومركزها ومحور العالم فان توهم ان الدائرة العظيمة المقدرة للميل المارة بخط د ه تتحرك
حول المقياس القايم على الالة حتى تمر بقطبي العالم ولذلك محور العالم يقتضي ذلك الوضع انها يقطع سطح
الالة بين نقطتي ب ه ولاجل ذلك بين نقطتي ا د لكون ميل المحور بين تلك النقاط كما قلنا ويصير بعكس
ذلك في السطح المنحرف عن الشمال الى المغرب ان وقع مركز الالة تحت المقياس او تحت خط الاعتدال
ويجب ان تعد قسي عروض الاظلال من خط ط ي القاطع لخط ر ح على المركز على زوايا قوايم والان بعد
قسمة خط ط ي باقسام متساوية ومساوية للمقياس كما قلنا فيما سبق وبعد وجدان ارتفاع القطب
فوق سطح الالة بشكل كط من ا الذي وجدناه في المثال المفروض ا ر ه دقيقة وتمامه ست ي دقيقة
ان نعد من ح موضع المقياس في خط المقياس الى الجانب الفوقاني (لان مركز الالة كما قلنا يقع تحت المقياس
وخط الاعتدال فوقه) بقدر و ك دقيقة طول ظل تمام ارتفاع القطب الموجود الى ك يعطي خط
ك ل العمود على ر ح خط الاعتدال وان نعد الى الجانب التحتاني بقدر ظل ا ب مد دقيقة بجذم
مركز الالة بحيث يجب ان تعد من خط م ه القاطع لخط ر ح على زوايا قوايم قسي الساعات ان كانت

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

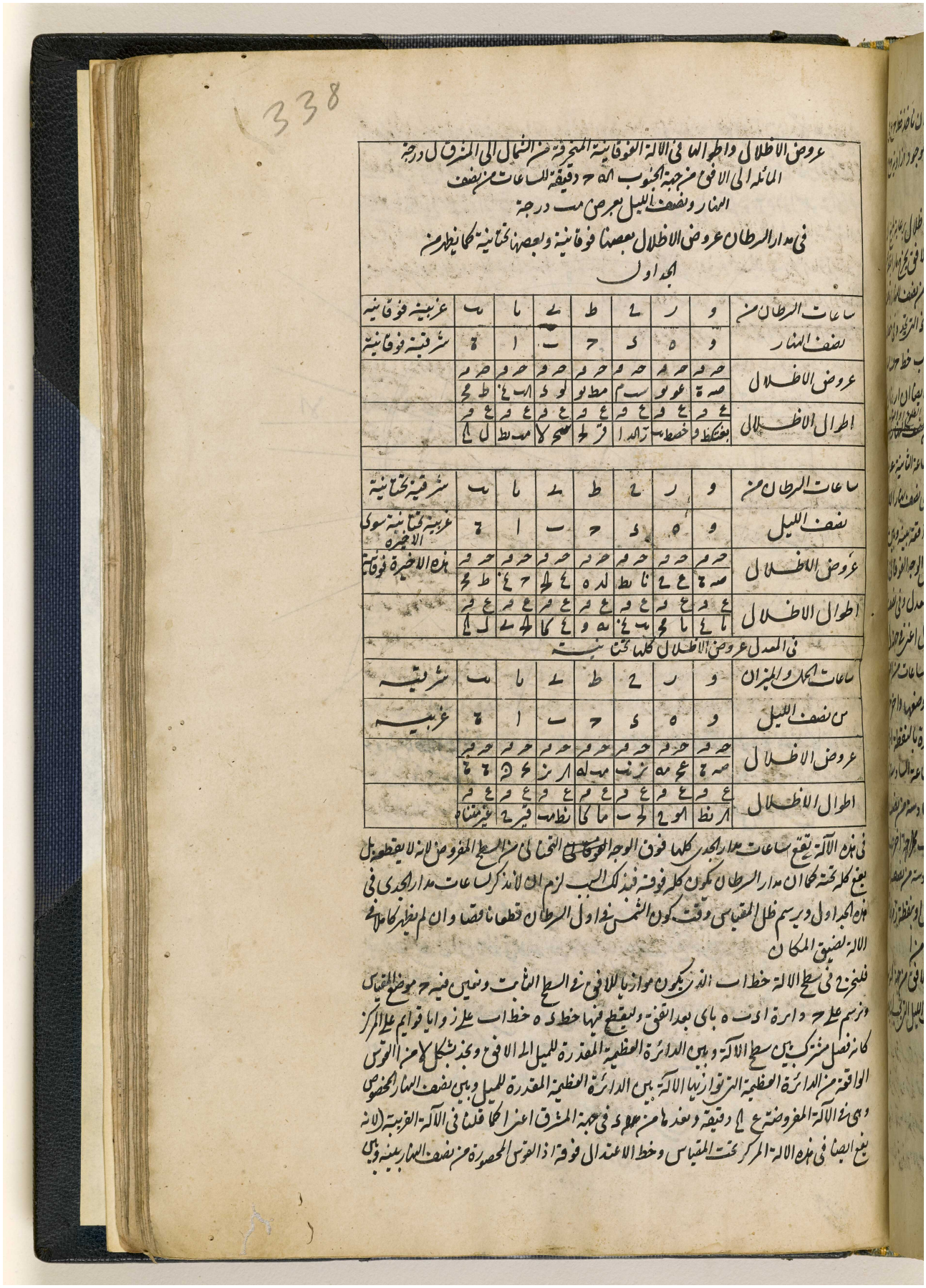


فيها عروض الاظلال الفوقانية
والتحتانية كما قلت
في الآلة
القريبة

اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00005a

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY



عروض الاظلال واطوالها في الالة الفوقانية المخرجة من الشمال الى المشرق لكل درجة
المائلة الى الافق من جهة الجنوب ٥٨ ح دقيقة للساعات من نصف
النهار ونصف الليل بعرض مت درجة
في مدار السرطان عروض الاظلال بعضها فوقانية وبعضها تحتانية كما يظهر من
الجدول

ساعات السرطان من	و	ر	ح	ط	ي	يا	ب
نصف النهار	و	ه	ى	ح	ت	ا	ج
عروض الاظلال	حرم	حرم	حرم	حرم	حرم	حرم	حرم
	صه ج	عو ب	سب م	مط يو	لو د	اب يا	ط مح
اطوال الاظلال	ع م	ع م	ع م	ع م	ع م	ع م	ع م
	بغنكظط و	خصطب	زالد ا	قز لح	صحح لا	مب نط	ل لج

ساعات السرطان من	و	ر	ح	ط	ي	يا	ب
نصف الليل	و	ه	ى	ح	ت	ا	ج
عروض الاظلال	حرم	حرم	حرم	حرم	حرم	حرم	حرم
	صه ج	ع ح	نا نط	لد ه	ع لح	ح يا	ط مح
اطوال الاظلال	ع م	ع م	ع م	ع م	ع م	ع م	ع م
	ما يا	ما مح	ب يا	ه و ع	ع كا	لح مب	ل لج

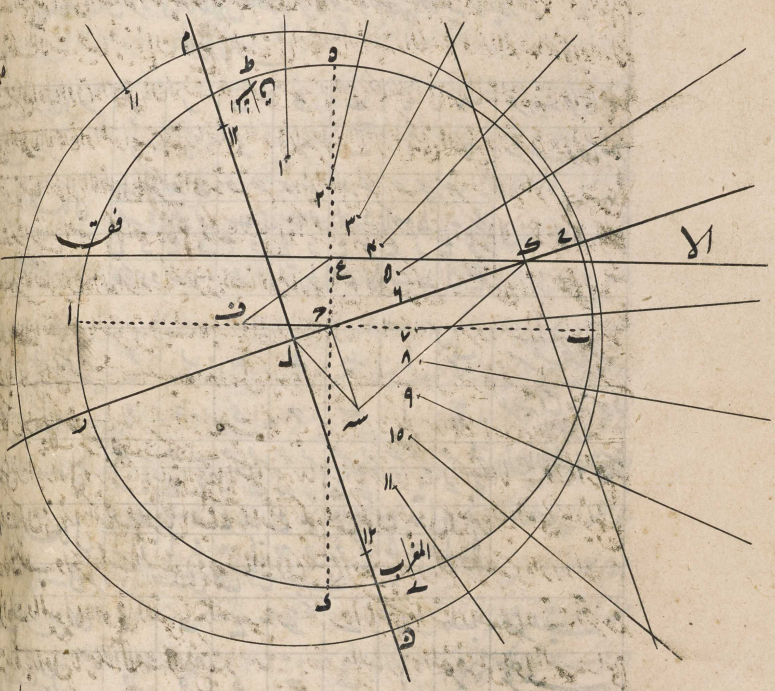
في العدل عروض الاظلال كلها تحت نسبة

ساعات الهلال والميزان	و	ر	ح	ط	ي	يا	ب
من نصف الليل	و	ه	ى	ح	ت	ا	ج
عروض الاظلال	حرم	حرم	حرم	حرم	حرم	حرم	حرم
	صه ج	مح مه	نز نب	مب لط	ار ز	ح ك	ج ج
اطوال الاظلال	ع م	ع م	ع م	ع م	ع م	ع م	ع م
	ار نط	اط ح	لح ب	ما كا	ز نط ب	قير ح	غير مقنا ه

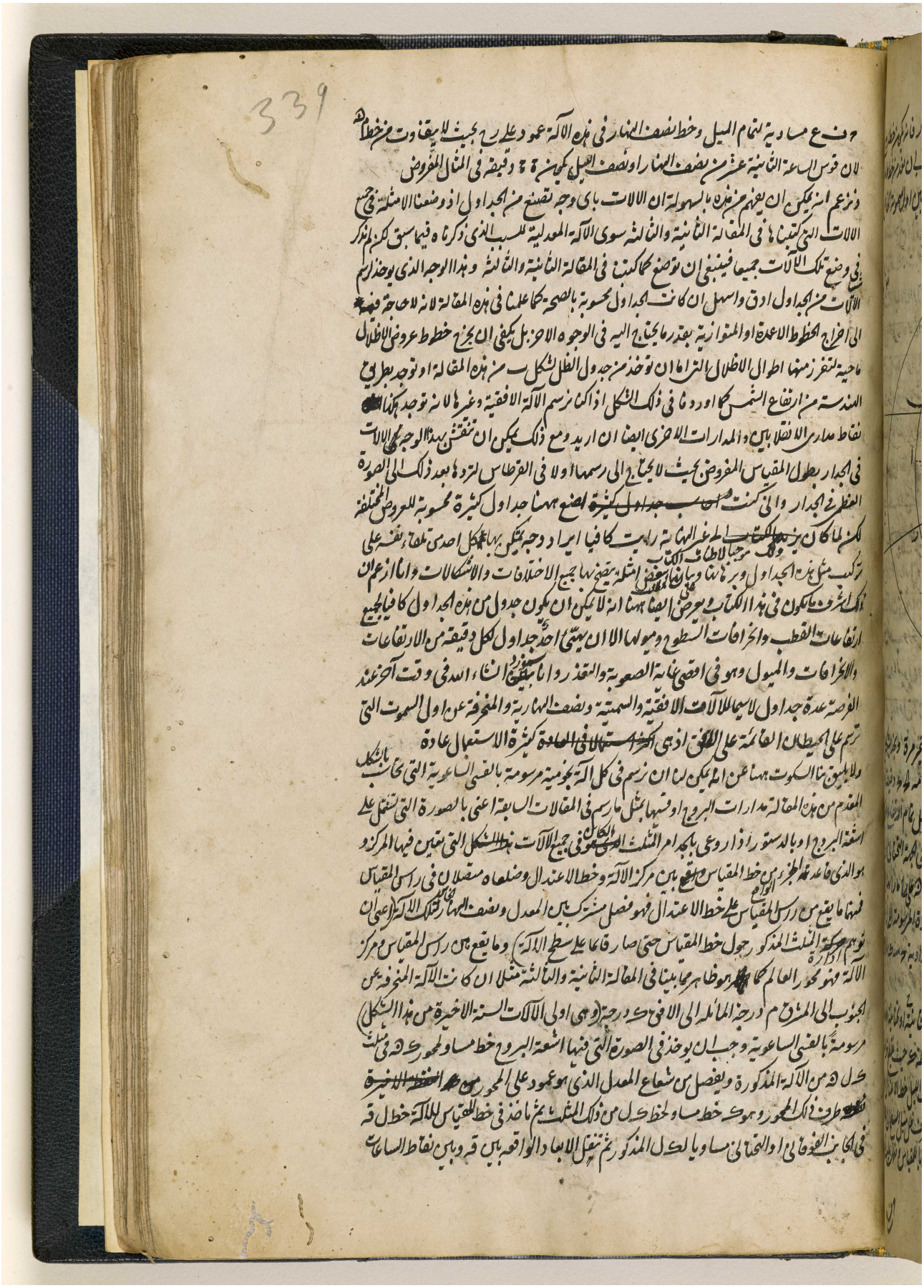
في هذه الآلة يقع ساعات مدار الجدي كلها فوق الوجه الموكاتي التحتاني من السطح المفروض لانه لا يقطعه بل يقع كله تحته كما ان مدار السرطان يكون كله فوقه فبذلك السبب لزم ان لا نذكر ساعات مدار الجدي في هذه الجداول ونرسم ظل المقياس وقت كون الشمس في اول السرطان قطعا ناقصا وان لم يظهر كما ذكرنا في الآلة لضيق المكان

فلنخرج في سطح الآلة خطا اب الذي يكون موازيا للافق في السطح الثابت ونعين فيه ح موضع المقياس ونرسم على ح دائرة اد ه بأي بعد اتفق ونقطع فيها خطي ه خطا اب على زوايا قوايم على المركز كانه فصل مشترك بين سطح الآلة وبين الدائرة العظيمة المقدرة للميل الى الافق ونجد بشكل لا من القوس الواقعة من الدائرة العظيمة التي توازيها الآلة بين الدائرة العظيمة المقدرة للميل وبين نصف النهار المخصوص وهي في الآلة المفروضة ع لا دقيقة وبعد ما من جهة المشرق اعني كما قلنا في الآلة الغربية (لانه يقع ايضا في هذه الآلة المركز تحت المقياس وخط الاعتدال فوقه) اذ القوس المحصورة من نصف النهار بينه وبين

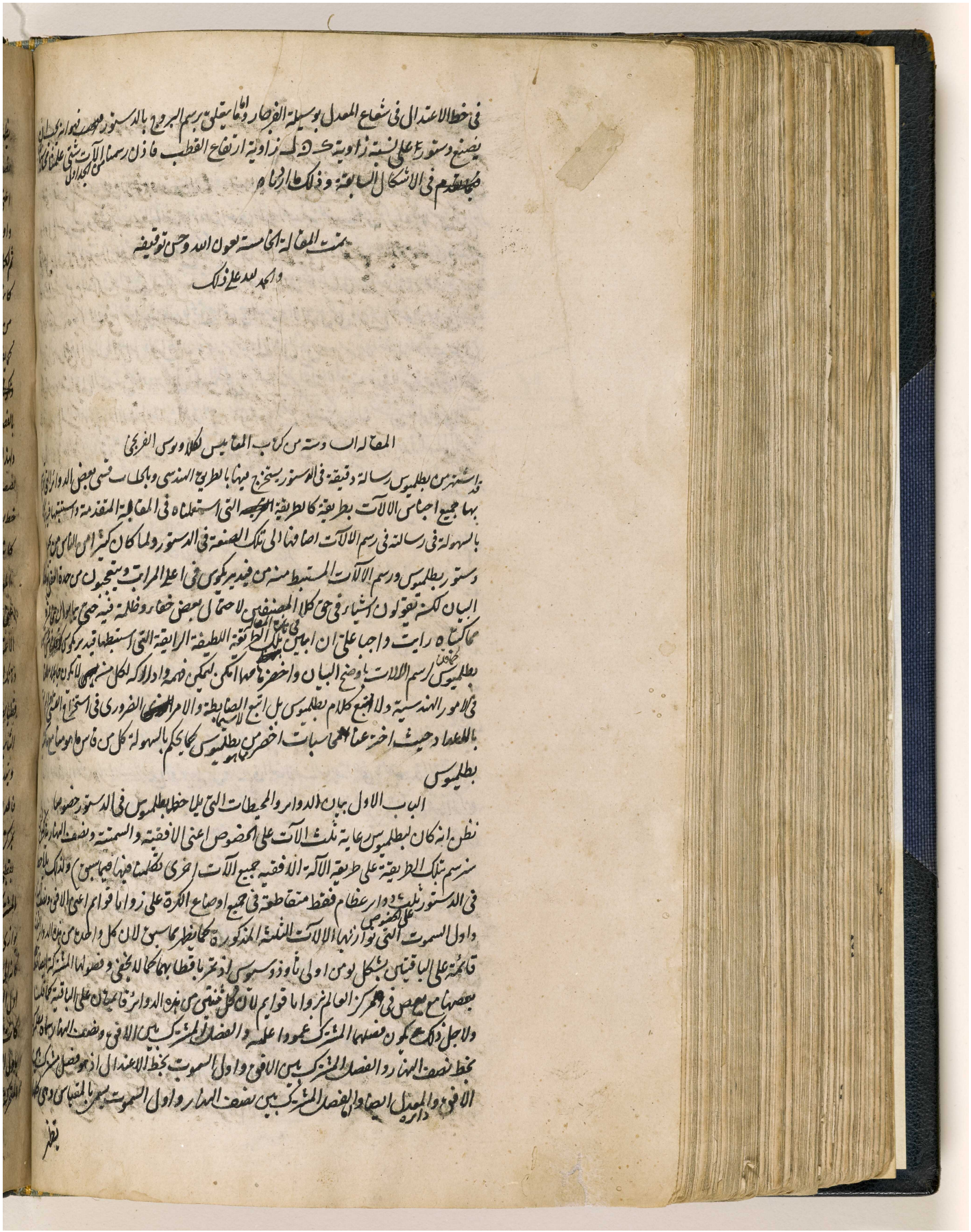
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00005b



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00005c



مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



في خط الاعتدال في شعاع المعدل بوسيلة الفرجار واما يتعلق برسم البروج بالدستور فهو انه يصنع دستورج على نسبة زاوية ك ل ه زاوية ارتفاع القطب فاذن رسمنا من الآت شيئا علمنا كيفية عملها مما تقدم في الاشكال السابقة وذلك ارتسامه

تمت المقالة الخامسة بعون الله وحسن توفيقه
والحمد لله على ذلك

المقالة الاولى وهي من كتاب المقاييس لكلاويوس الفرنجي

قد اشتهر من بطلميوس رسالة دقيقة في الدستور يستخرج فيها بالطريق الهندسي وبالحساب قسي بعض الدوائر التي بها جميع اجناس الآلات بطريقة كالطريقة المحررة التي استعملناه في المقالة المتقدمة واستنبطها فيها بالسهولة في رسالة في رسم الآلات اضافها الى تلك الصنعة في الدستور ولما كان كثير من الناس من يعمل دستور بطلميوس ورسم الآلات المستنبط منه من فيدير يكوس في اعلى المراتب ويتعجبون من حدة الفهم في البيان لكنه تعولون الاشارة في حق كلا المصنفين لاحتمال بعض خفاء وظلمة فيه حتى يحتاج الى تعب في محاكاته رايت واجبا علي ان ابين في غاية الحقيقة اللطيفة الرائقة التي استنبطها فيدير يكوس لرسم الآلات باوضح البيان واخصر ما امكن ليمكن فهمه واداركه لكل من له ادنى مسكة في الامور الهندسية ولا اتبع كلام بطلميوس بل اتبع الضابطة والامر الضروري في استخراج المطلوب بالاعداد حيث اخرعنا الى سبابات اخصر من بطلميوس بحيث يحكم بالسهولة كل من قاسها وهو ما هو

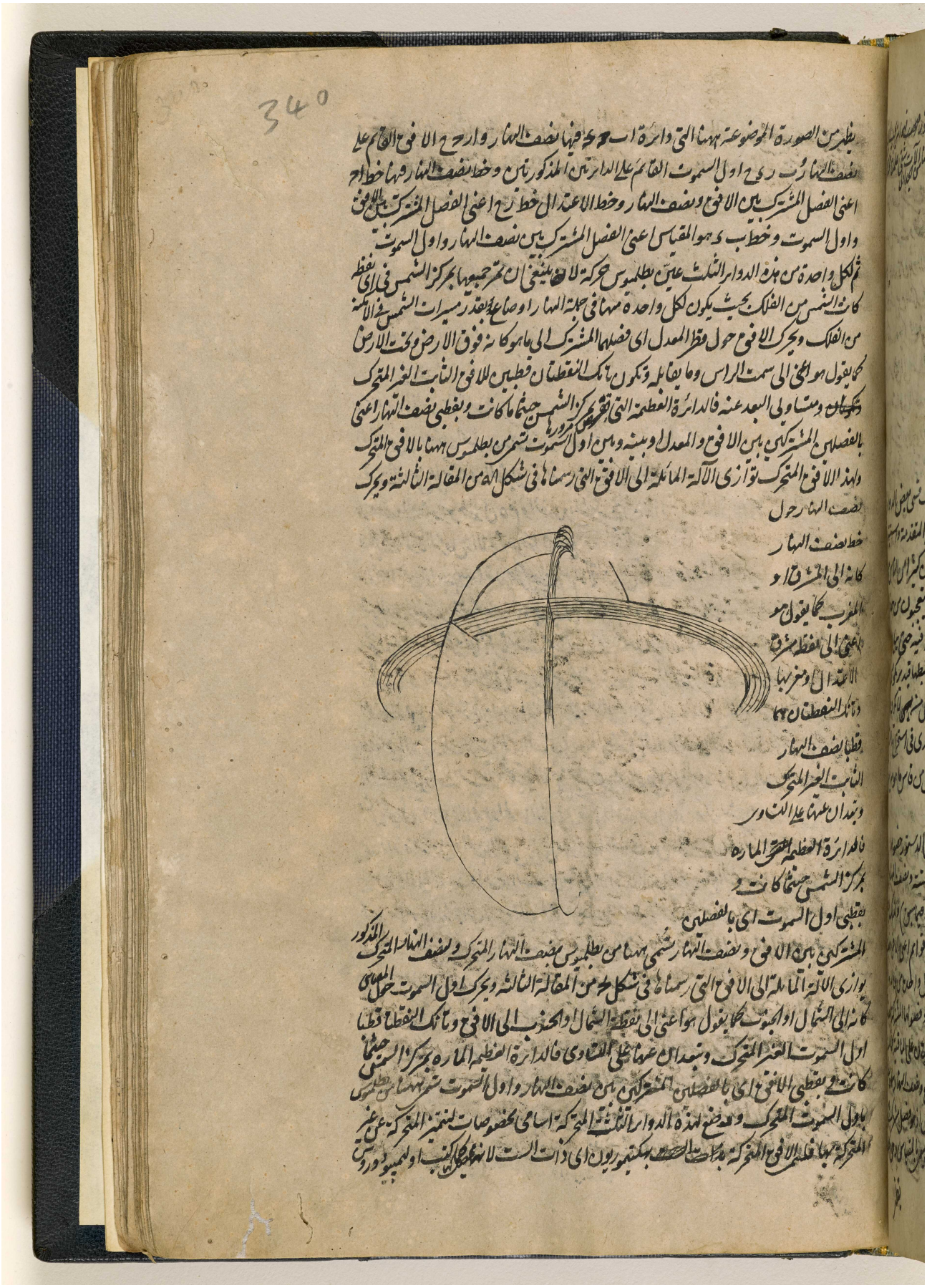
بطلميوس

الباب الاول بيان الدوائر والمحيطات التي يلاحظها بطلميوس في الدستور خصوصا

نظن انه كان لبطلميوس رعاية ثلث الآت على الخصوص اعني الافقية والسمتية ونصف النهار فلذلك سنرسم تلك الطريقة على طريقة الآلة الافقية جميع الآت اخرى نتكلم فيها فيما بعد ولذلك ملاحظ في الدستور ثلث دوائر عظام فقط متقاطعة في جميع اوضاع الكرة على زوايا قوائم اعني الافقي ودائرة اول السموت التي تواز نهما الآلات الثلثة المذكورة كما نظر بما سبق لان كل واحد من هذه الدوائر قائمة على الباقيتين بشكل لومن اولى ناوذوسيوس اذ تحرر ما قطا بها كما لا يخفى ونصولها المشتركة بعضها مع بعض في مركز العالم زوايا قوائم لان كل قطبين من هذه الدوائر قائمان على الباقية كما مر ولاجل ذلك يكون فصلها المشترك عمودا على الفصل المشترك بين الافقي ونصف النهار وهو يخط نصف النهار والفصل المشترك بين الافقي واول السموت يخط الاعتدال اذ هو فصل مشترك بين الافقي ودائرة المعدل ايضا والفصل المشترك بين نصف النهار واول السموت يسمى بالمقياس وهي كلها

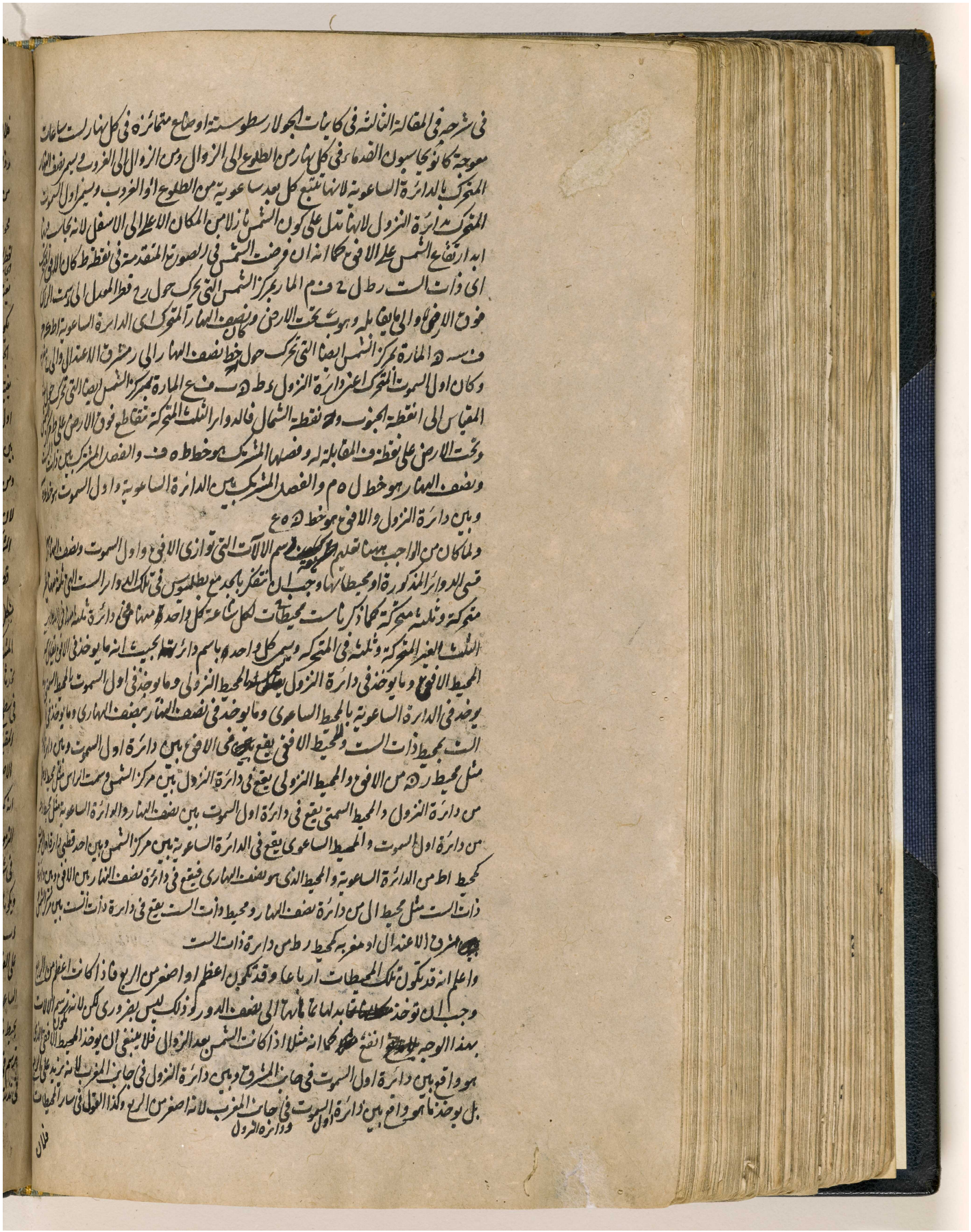
يقطر

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00005e



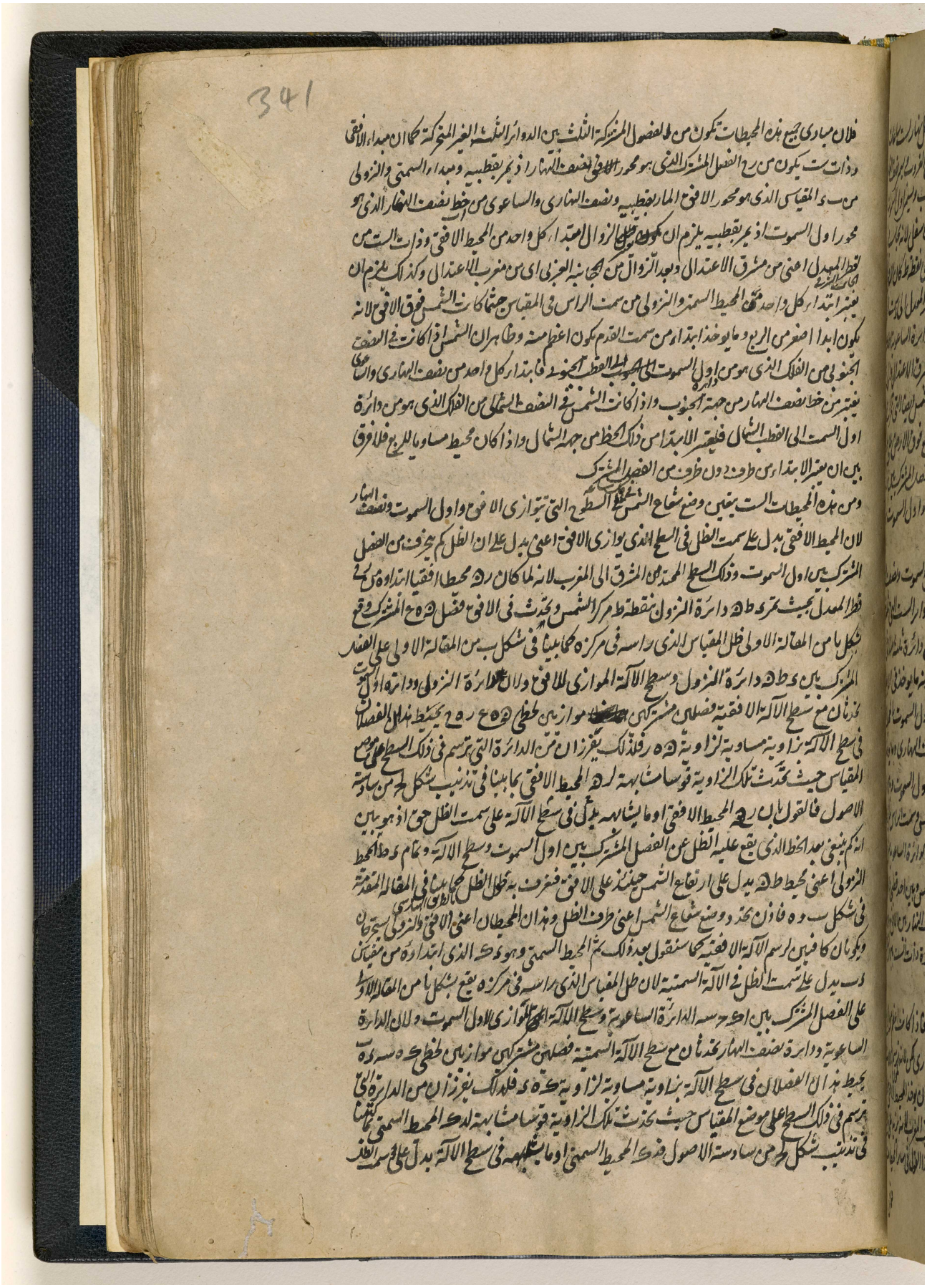
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00005f

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

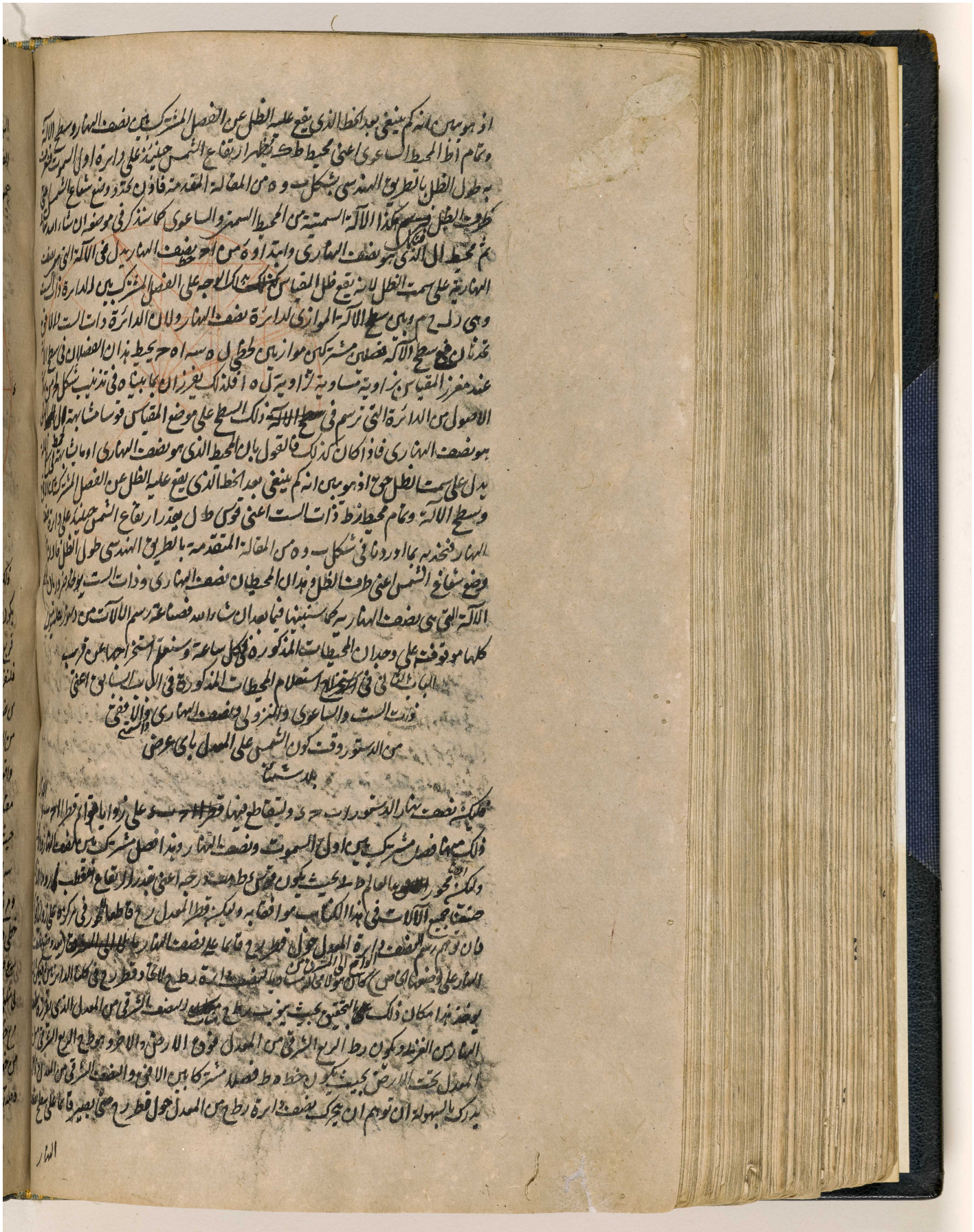


BRITISH LIBRARY

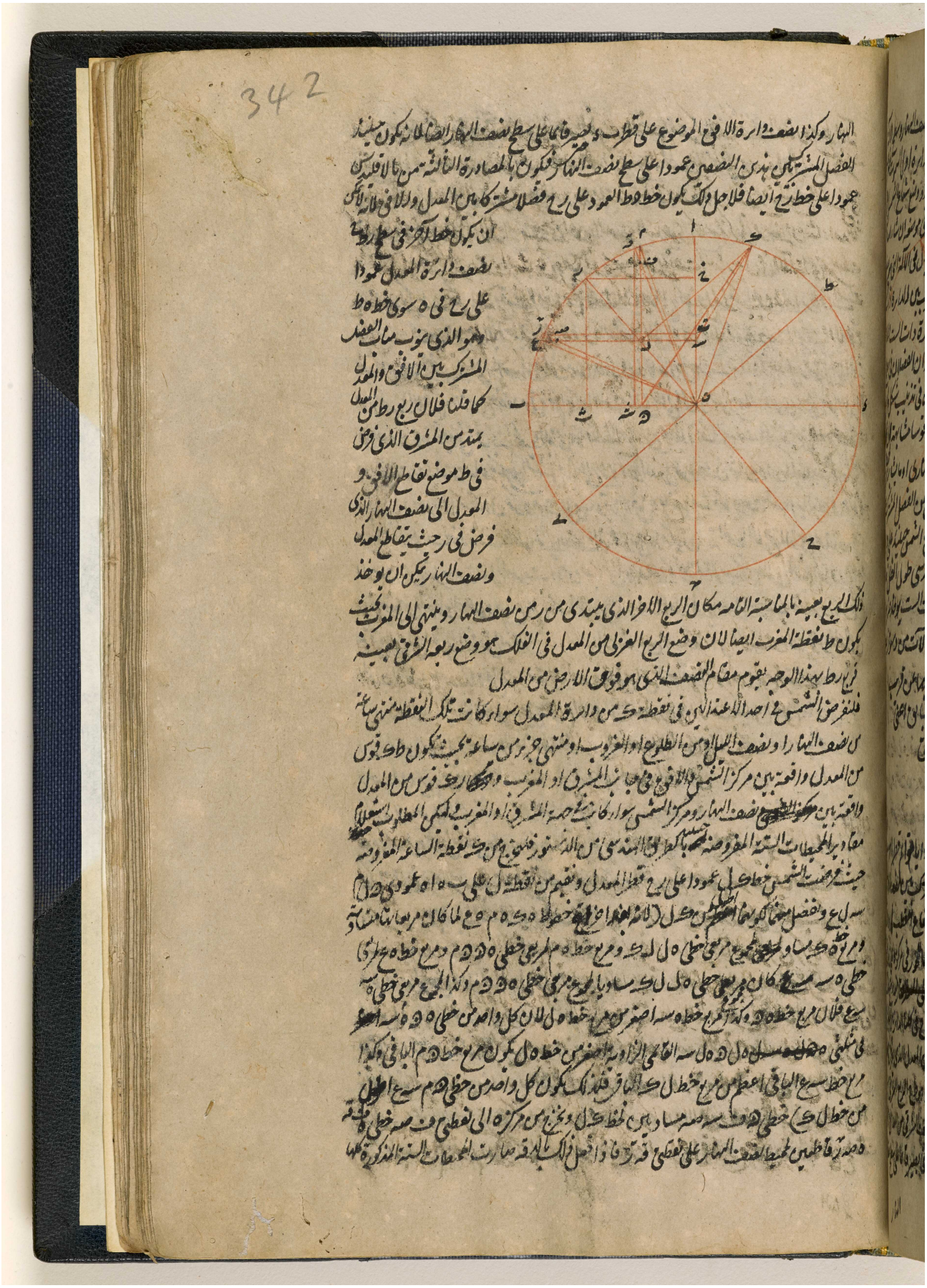
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

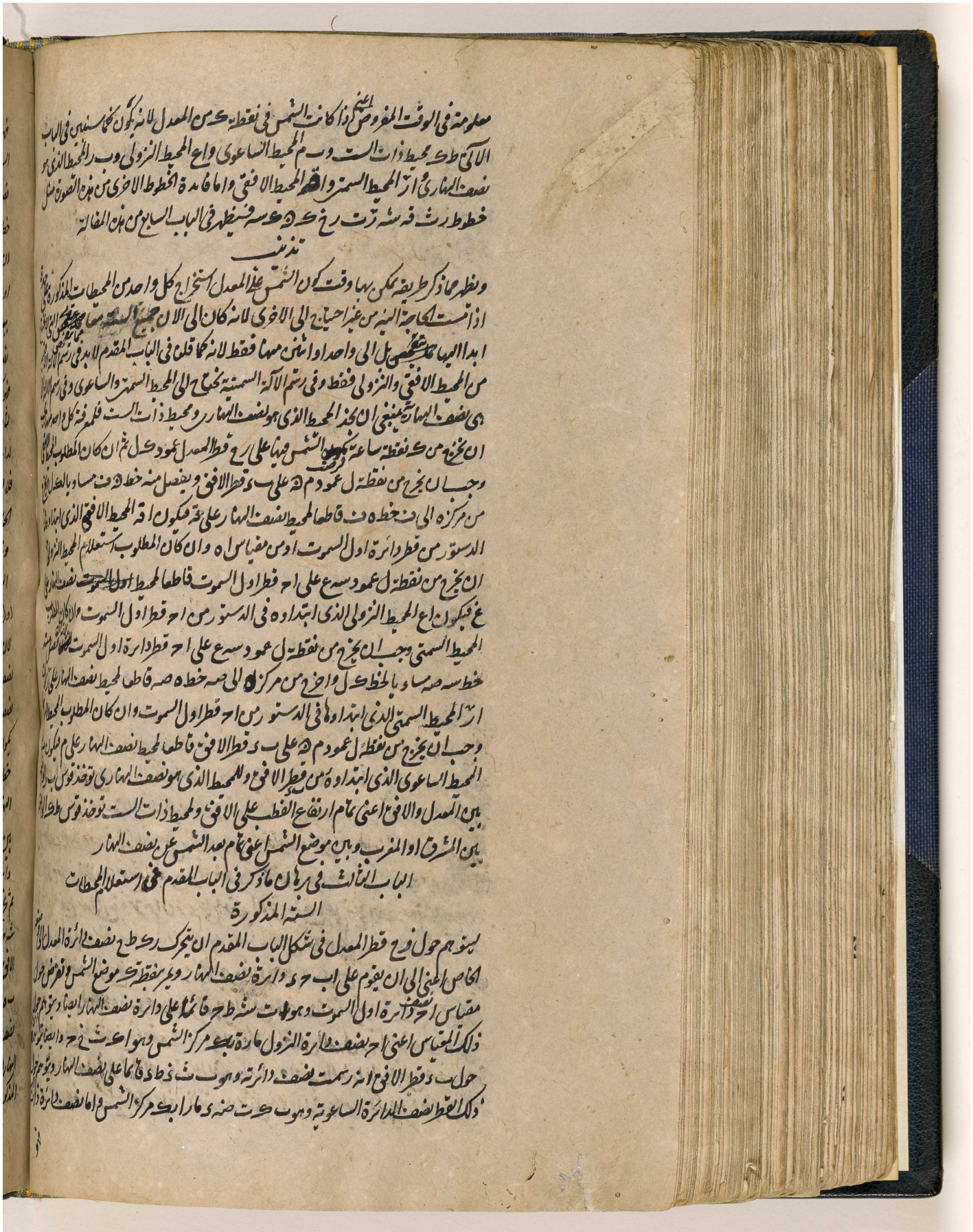


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000062



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000063

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



معلومة في الوقت المفروض اعني اذا كانت الشمس في نقطة ك من المعدل لانه يكون كما سنبين في الباب الآتي ط ك محيط ذات الست و ب م المحيط الساعوي و اع المحيط النزولي و ب ر المحيط الذي هو نصف النهاري و ا ر المحيط السمتي و ا م المحيط الافقي و اما فائدة الخطوط الاخرى من هذه الصورة مثل خط ورث فسنه ترت رخ ك ه ك سه فسيظهر في الباب السابع من هذه المقالة

تذنيب

ونظير ما ذكر طريقة يمكن بها وقت كون الشمس على المعدل استخراج كل واحد من المحيطات المذكورة في هذه الصورة اذا دعت الحاجة اليه من غير احتياج الى الاخرى لانه كان الى الان جميع الستة معا مقصودة بل ابدا احدها مقصود بل الى واحد او اثنين منها فقط لانه كما قلنا في الباب المقدم لابد في رسم الآلة من المحيط الافقي والنزولي فقط وفي رسم الآلة السمتية يحتاج الى المحيط السمتي والساعوي وفي رسم الآلة التي نصف النهارية ينبغي ان نأخذ المحيط الذي هو نصف النهار ومحيط ذات الست فلهذا فنقول كل واحد من هذه المحيطات ان نخرج من ك نقطة ساعة تكون الشمس فيها على ر قطر المعدل عمود ك ل ثم ان كان المطلوب المحيط الافقي وجب ان نخرج من نقطة ل عمود ل م على ب ى قطر الافق ونفصل منه خط ل ف مساويا بالعدل ر ك من مركزه الى ف نخط ف قاطعا المحيط نصف النهار على غ فيكون ا غ المحيط الافقي الذي ابتداؤه في الدستور من قطر دائرة اول السموت او من مقياس ا ه وان كان المطلوب استعلام المحيط النزولي ان نخرج من نقطة ل عمود ل س ع على ا ح قطر اول السموت قاطعا لمحيط نصف النهار على ع فيكون ا ع المحيط النزولي الذي ابتداؤه في الدستور من ا ح قطر اول السموت وان كان المطلوب المحيط السمتي وجب ان نخرج من نقطة ل عمود ل ص ع على ا ح قطر دائرة اول السموت ونفصل منه خط ص ه مساويا بالخط ك ل واخرج من مركز ا الى ص ه خط ه ص قاطعا لمحيط نصف النهار على ر فيكون ا ر المحيط السمتي الذي ابتداؤه في الدستور من ا ح قطر اول السموت وان كان المطلوب المحيط الساعوي وجب ان نخرج من نقطة ل عمود ل م على ب ى قطر الافق قاطعا لمحيط نصف النهار على م فيكون ا م المحيط الساعوي الذي ابتداؤه من قطر الافق وللمحيط الذي هو نصف النهاري فتوخذ قوس ب ر التي بين المعدل والافق اعني تمام ارتفاع القطب على الافق ولمحيط ذات الست فتوخذ قوس ط ك التي بين المشرق او المغرب وبين موضع الشمس اعني تمام بعد الشمس عن نصف النهار

الباب الثالث في برهان ما ذكر في الباب المقدم في استعلام المحيطات الستة المذكورة

ليتوهم حول قطر المعدل في شكل الباب المقدم ان يتحرك ر ك ط نصف دائرة المعدل الذي هو الخاص اعني الى ان يقوم على اب ح ى دائرة نصف النهار ويصير نقطة ك موضع الشمس ونفرض حول مقياس ا ح دائرة اول السموت وهو ا ت سنه ط ح قائما على دائرة نصف النهار ايضا ونتوهم حول ذلك المقياس اعني ا ح نصف دائرة النزول مارة بنقطة مركز الشمس وهو ا ث ف ح وايضا نتوهم حول ب ى قطر الافق انه رسمت نصف دائرته وهو ث ذ ط قائما على نصف النهار ونتوهم حول ذلك القطر نصف الدائرة الساعوية وهو ث ض ه ى مارا بنقطة مركز الشمس واما نصف دائرة ذات

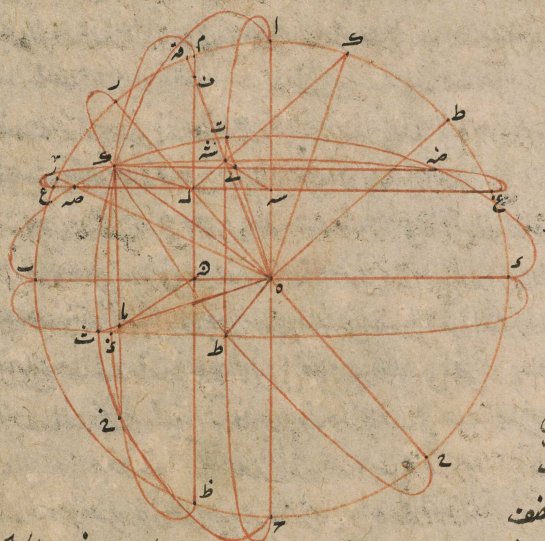
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000064

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

343

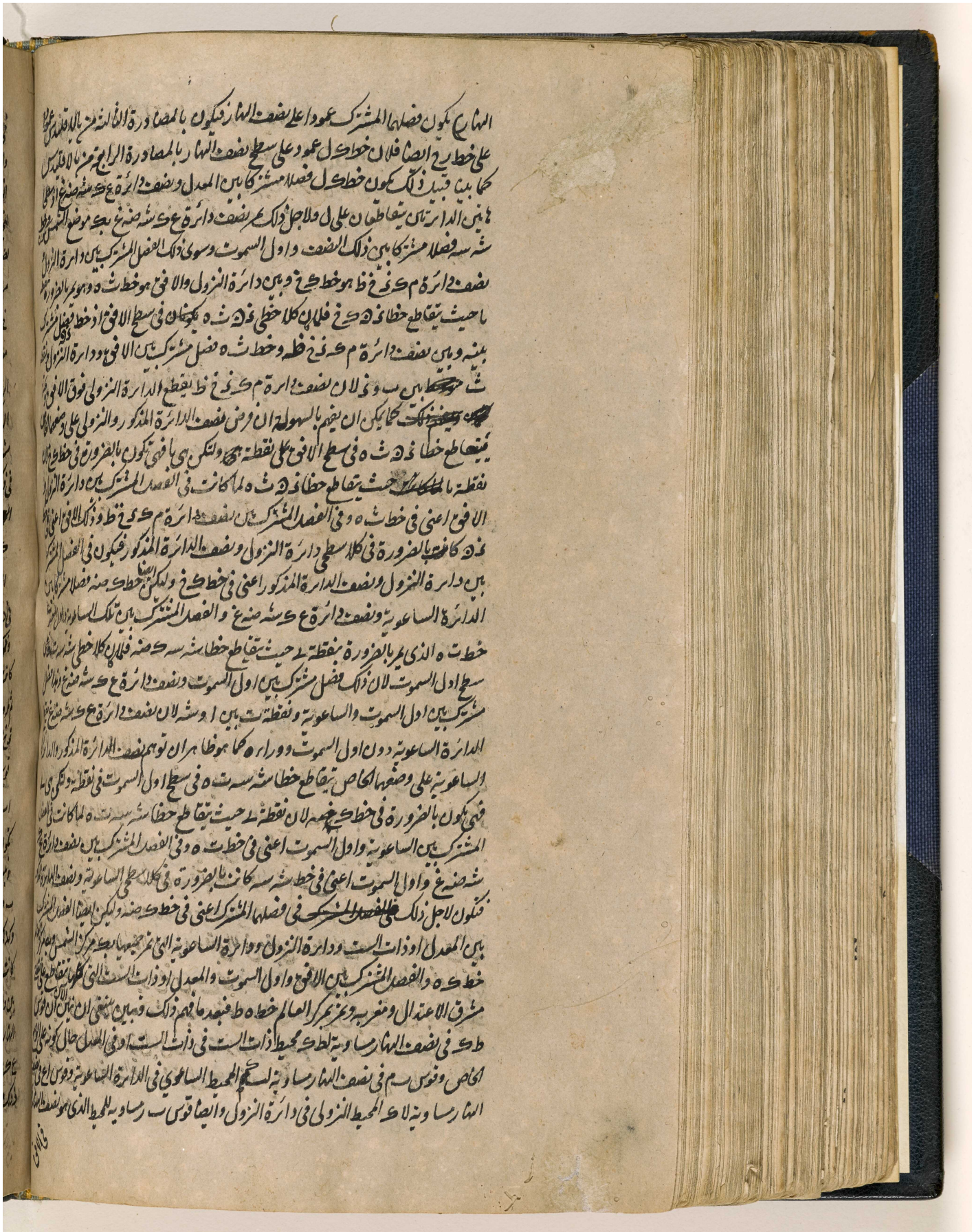
فهو نصف دائرة المعدل بعينه اى ر ك ط ح المصروف الى وضعه الخاص لان المعدل ودائرة ذات
الست كلاهما تمران بك مركز الشمس ولكل منهما قطر واحد اعنى الفصل المشترك بين المعدل والافق الذى
نصفه ه ط ثم نخرج
خط م ه الى ظ ونتوهم
ان ترسم على ب قطب
اول السموت
ببعد ب م على سطح الكرة
نصف دائرة م ك ذ خ ظ
فهو يكون بشكل ب من ب
لثاوذوسيوس موازيا
لدائرة اول السموت
فلان الفصلين المشتركين
الحادثين من اول السموت
وهذه الدائرة فى سطح نصف



النهار متوازيان وكان خطا ا ح م ظ متوازيين لقيام زاويتى ا ه ه م ه ه وكان ا ح فصلا مشتركا بين
اول السموت ونصف النهار يكون م ظ فصلا مشتركا بين نصف دائرة م ك ذ خ ظ ونصف النهار و
لان ر ك ط ح نصف دائرة المعدل ونصف دائرة م ك ذ خ ظ قايمان على نصف النهار (لانه لما مر
نصف النهار بقطبى نصف دائرة م ك ذ خ ظ كان قايما عليه بشكل يه من اولى ثاوذوسيوس فلذلك يكون
نصف الدائرة المذكورة ايضا قايما على نصف النهار واما المعدل فهو فرض قايما على نصف النهار فى وضعه الخاص)
يكون فصلهما المشترك عمودا على سطح نصف النهار فبالمصادرة الثالثة من بالاقليدس يكون عمودا على خط ر ح فلان
خط ك ل عمود على سطح نصف النهار بالمصادرة الرابعة من بالاقليدس لانه فى سطح المعدل القايم على نصف
النهار وعمود على ر ح الفصل المشترك بين المعدل ونصف النهار يكون خط ك ل فصلا مشتركا بين المعدل و
بين نصف دائرة م ك ذ خ ظ لان سطحى هاتين الدائرتين يتقاطعان على نقطة ل ولاجل ذلك يمر نصف
دائرة م ك ذ خ ظ بك موضع الشمس ويكون خط ذ ه فصلا مشتركا بين نصف الدائرة المذكور والافق
ثم نخرج خط ع س الى غ ونتوهم ان ترسم على اقطب الافق ببعد اع على سطح الكرة نصف دائرة ع ك
شه ضه غ فهو يكون بشكل ب من ب لثاوذوسيوس موازيا للافق فلاجل ذلك يكون الفصلان الحادثان من
الافق وهذا النصف فى سطح نصف النهار متوازيين فلان خطى ب د ع غ متوازيان لقيام زاويتى
ب ه س ع س ه وكان ب د فصلا مشتركا بين الافق ونصف النهار يكون ع غ فصلا مشتركا بين
نصف دائرة ع ك شه ضه غ ونصف النهار ولان كل واحد من المعدل وهذا النصف قايم على نصف
النهار (لان المعدل فى وضعه الخاص قايم على نصف النهار ونصف النهار المار بقطبى نصف الدائرة
المذكور اى ع ك شه ضه غ فرض قايم على ذلك النصف بشكل يه من الثاوذوسيوس فيكون هو ايضا قايما على نصف

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000065

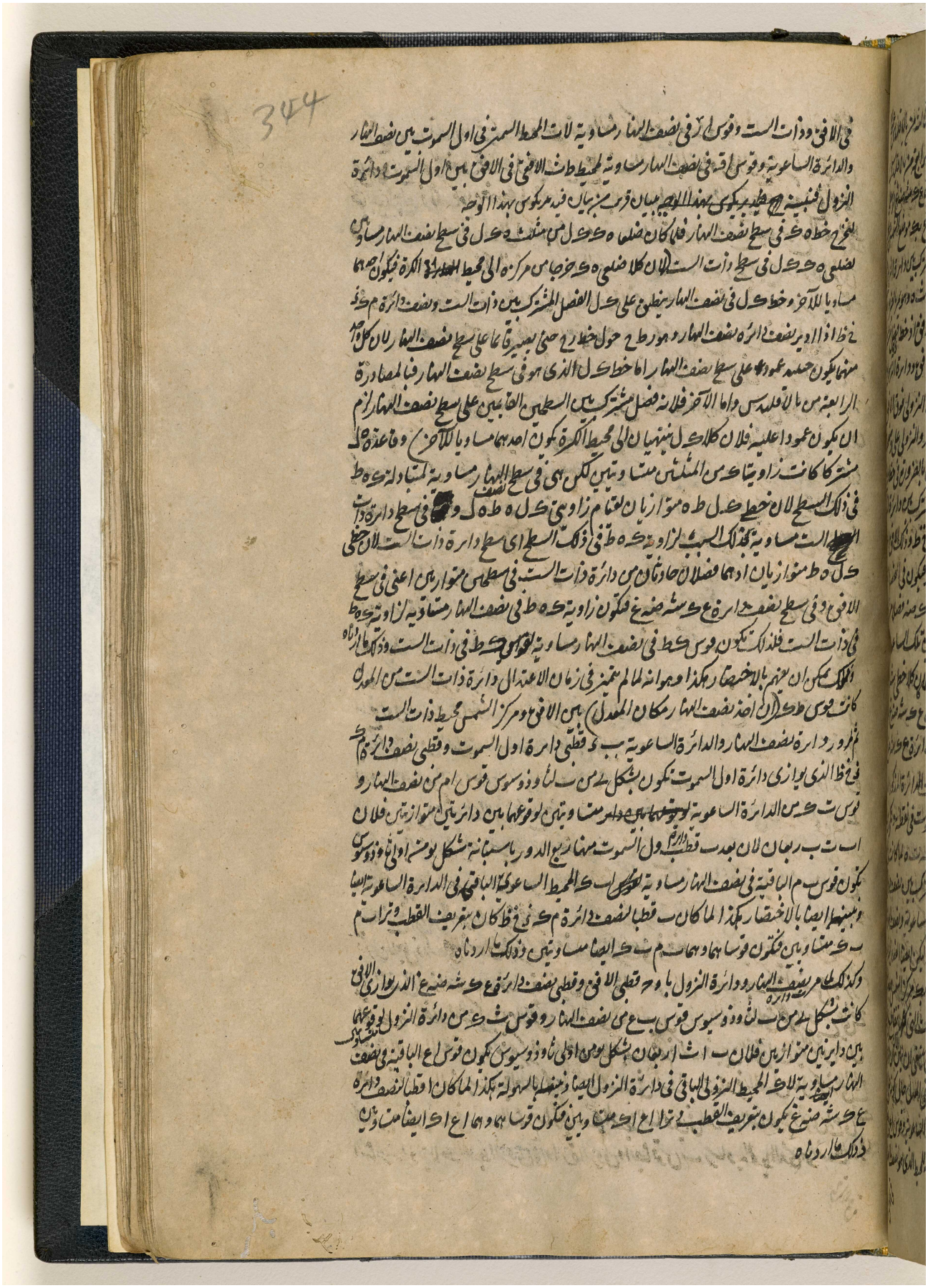
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



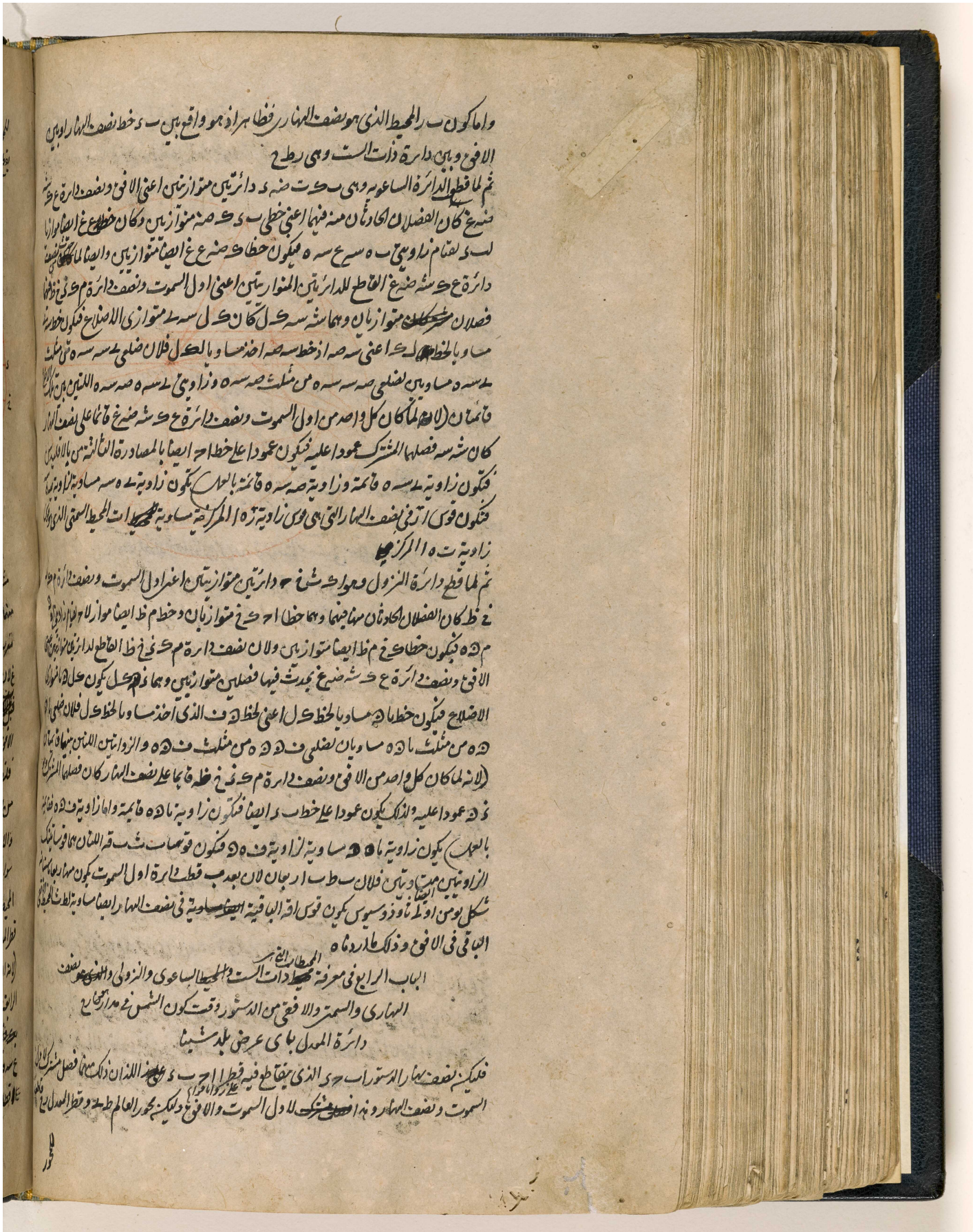
BRITISH LIBRARY

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000066

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

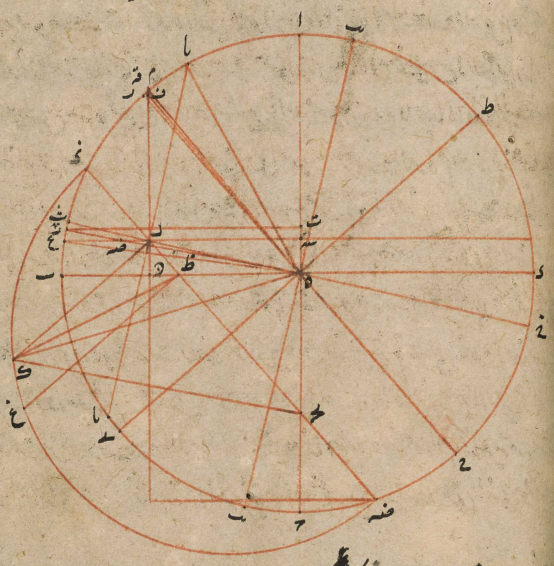


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000067



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000068

345



للمحور على زوايا قوايم وقطر مدار شمالي او جنوبي ذ ضه ونرسم حوله نصف ذلك المدار ذ ك ضه ونقيم من ظ حيث
يقطع قطر المدار قطر الافق عمود ظ غ على ذ ضه قطر المدار فهو يكون فصلا مشتركا للافق والمدار لان كل واحد
من الافق والمدار قايما
على نصف النهار يكون
فصلهما المشترك عمودا
عليه ولاجل ذلك بالمصادرة
الثالثة من بالاقليدس يكون
عمودا على خط ذ ضه في
نقطة ظ حيث يتقاطع
الافق والمدار في نصف
النهار فلانه لا يمكن ان
يقوم من ظ في سطح المدار
الا عمودا واحدا على ذ ضه
يكون عمود ظ غ فصلا

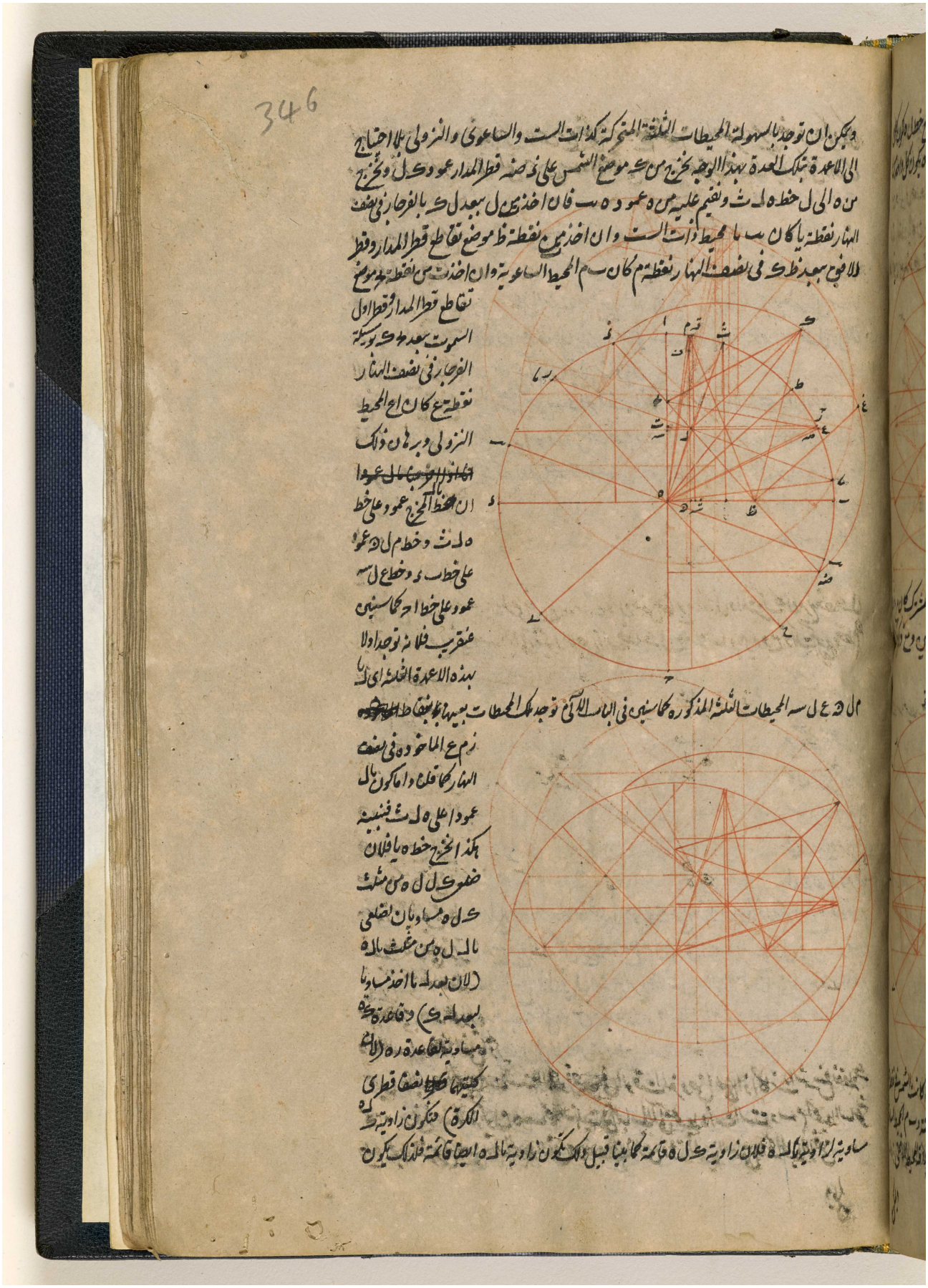
مشتركا للافق والمدار حتى يكون ذ غ من المدار ما هو فوق الارض وغ ضه ما هو تحت الارض منه والاول
منهما يحكي لنا عن جزء من المدار هو من مشرق غ الى نصف نهار ذ وعن جزء منه هو من نصف نهار ذ الى
مغرب غ والثاني عن جزء هو من مغرب غ الى نصف ليل ضه وعن جزء هو من نصف ليل ضه الى مشرق
غ لان الجزء الذي هو قبل نصف النهار مشابه ومساو للجزء الذي هو بعد نصف النهار وكذا الجزء الذي هو
قبل نصف الليل للجزء الذي هو بعده فبهذا الوجه ينوب جزء ذ غ مناب قوس النهار المدار كلها فوق
الافق وجزء غ ضه مناب كل قوس الليل تحت الافق

فلنفرض ان الشمس في نقطة ك من مدارها التي هي منتهى ساعة او جزء ساعة من الساعات سواء كانت هي مستوية
من الطلوع او الغروب او من نصف النهار او نصف الليل او معوجة بحيث تكون قوس غ ك واقعة من المدار بين مركز الشمس
والافق سواء كانت في جهة المشرق او في جهة المغرب وقوس ذ ك واقعة من المدار بين نصف النهار ومركز الشمس
سواء كانت قبل الزوال او بعد الزوال وليكن المطلوب ان نعرف بالطريق الهندسي من الدستور انه كم يكون حينئذ
المحيطات الستة المذكورة فلنخرج من ك نقطة الساعة المفروضة حيث فرضت الشمس خط ك ل عمودا على ذ ضه
قطر المدار المفروض ونخرج من ل عمودي على ب ه ا ه عمودي ه ل م س ل ع ونفصل منهما لكونهما اعظم من ك ل
لانه ان توهم ادارة نصف دائرة المدار الى وضعه الخاص ليكون قائما على نصف النهار كان ك ل بالمصادرة
الرابعة من بالاقليدس عمودا عليه ولاجل ذلك يكون بالمصادرة الثالثة من بالاقليدس عمودا على جميع الخطوط
الكائنة فيه المارة بك فنخرج خط ه ل ث تكون زاوية ك ل ه قائمة فلان زاويتي م ه ه
ع س ه ايضا قائمتان ان اخرجت [illegible] اقطار الكرة كه ك ه ه ك ه م ه ع ثلثة انصاف
اقطار الكرة اللاتي مربعاتها متساوية كانت مربعا خطي م ه ه ه وكذا مربعا خطي ع س س ه مساويين

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

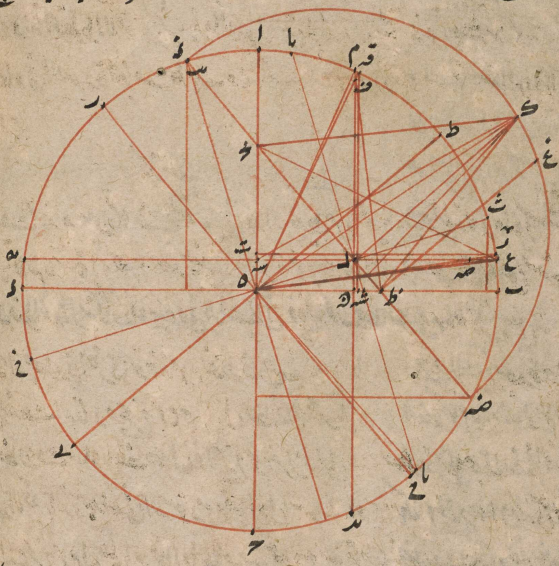
BRITISH LIBRARY

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00006a



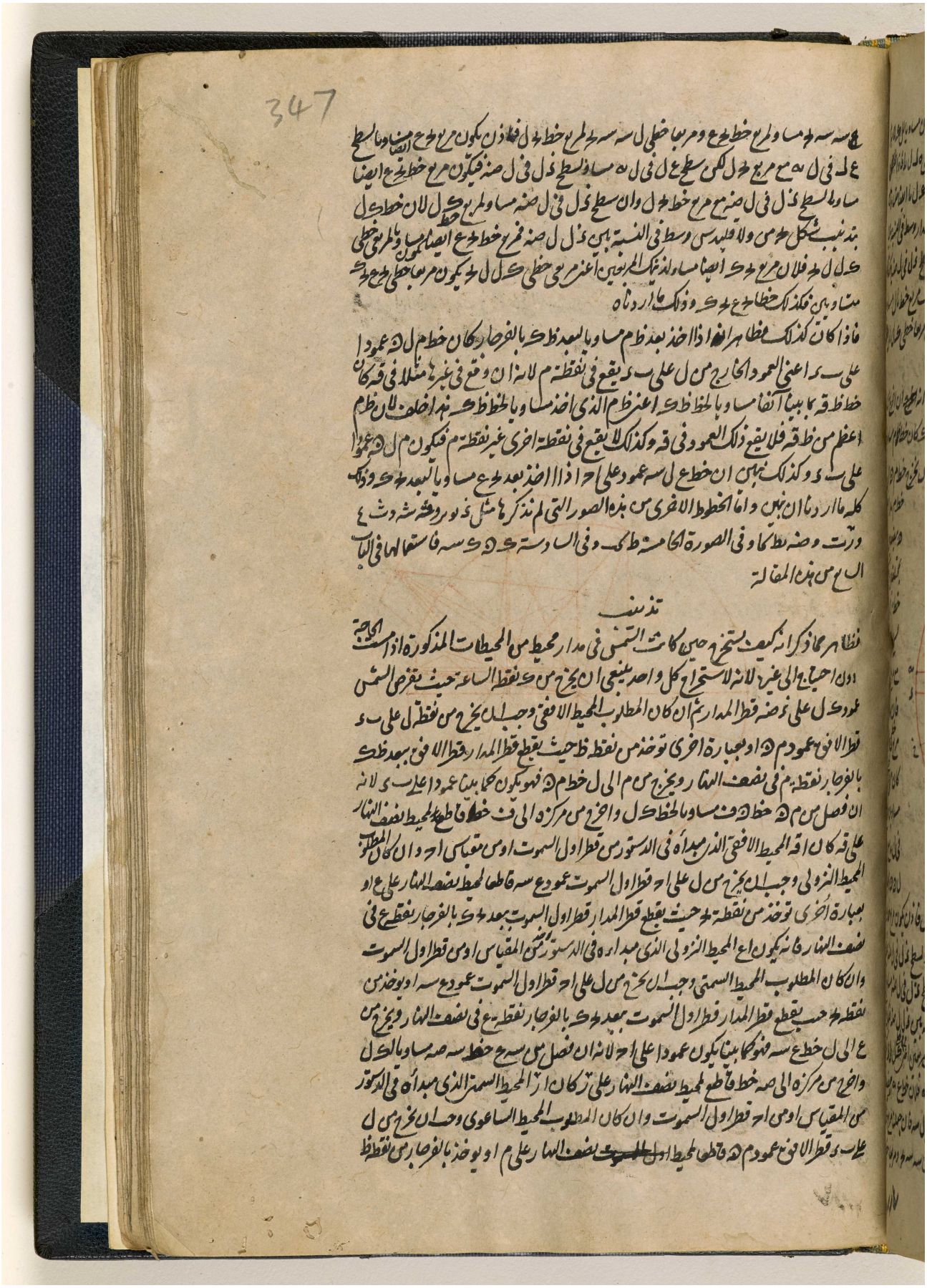
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00006b

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

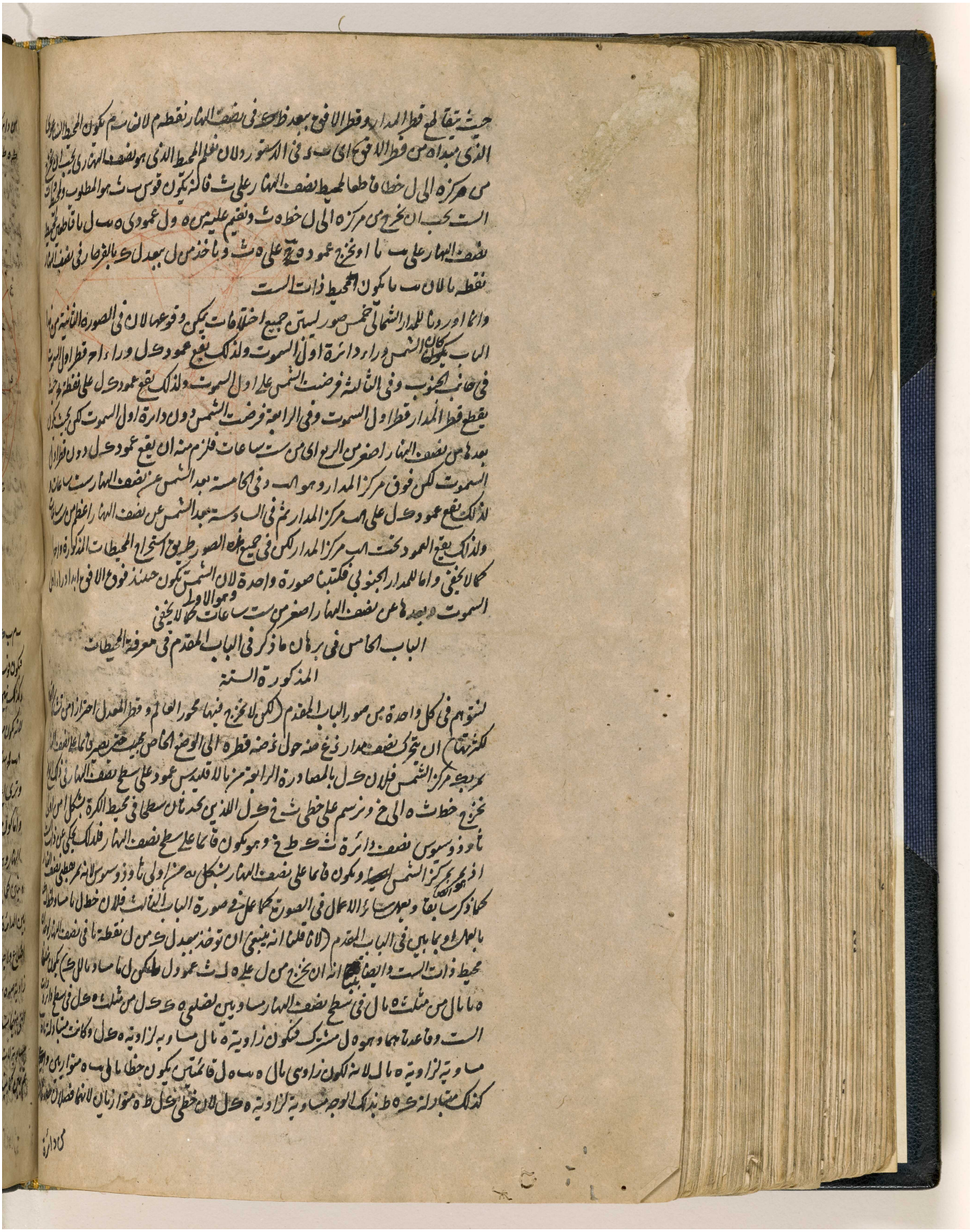


BRITISH LIBRARY

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00006c



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00006d



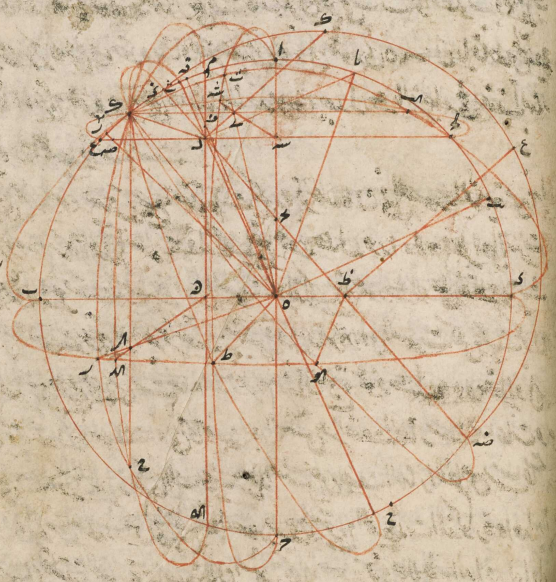
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00006e

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

348

من دائرة ذات الست في سطحين متوازيين اعني في الافق ونصف دائرة ع ط ش ه ا فتكون زاوية
ط ه ط مساوية لتلك فلذلك يكون قوس ب ا في نصف النهار مساوية لقطع محيط ذات الست في دائرة ذات
الست



وبين كون قوس ب م في
نصف النهار مساوية لمحيط
ب ك الساعوية في الدائرة
الساعوية كما بينا فيما سبق
في الباب الثالث لانه
يكون مرة اخرى بشكل ٤
من ب ك ثاؤذوسيوس قوسا
ام ث ك الواقعتين بين
المتوازيين
بخطي
ات ش ط ح و م ك
المارتان بقطبي
متساويتين فتكون لذلك

ب م ب ك الباقيتين من ربعي ب ا ت ك متساويتين او تعريف القطب يكون وتري ب م ب ك متساويين
فتكون قوسا ب م ب ك ايضا متساويتين

وكذلك نبين كما بينا سابقا في الباب الثالث ان قوس ع ك في نصف النهار مساوية لمحيط النزولي في دائرة النزول
لانه يكون مرة اخرى بشكل ٤ من ب ك ثاؤذوسيوس قوسا ع ك بين دائرتي ب ا الاط او ع ك ش
ا ه متساويتين ولذلك تكون قوسا ع ك الباقيتين من ربعي ا ب ا ر متساويتين او بتعريف القطب يكون
وتري ع ك ع ك متساويتين فتكون قوسا هما ع ك ع ك ايضا متساويتين

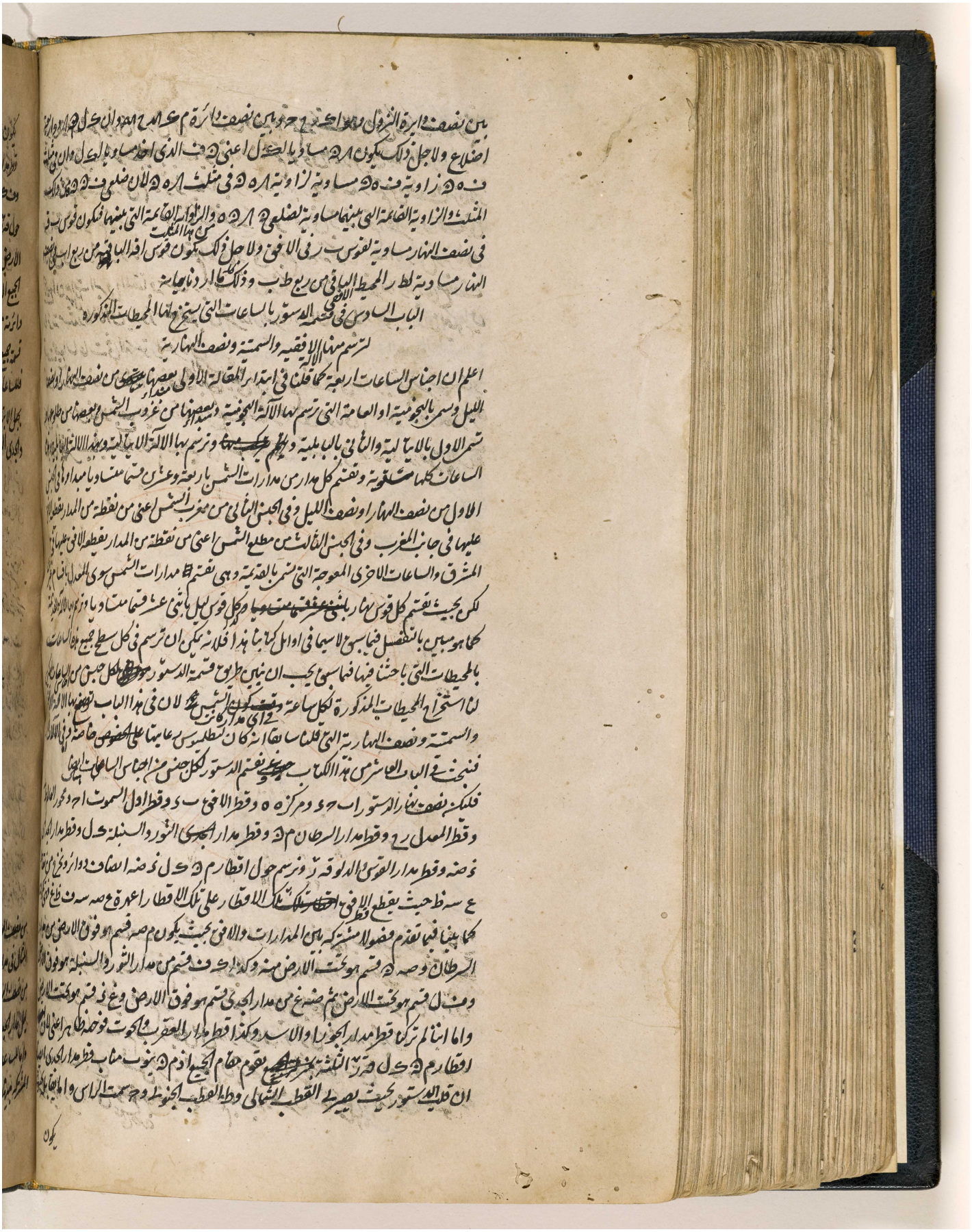
واما كون قوس ب ت محيط نصف نهار يا فهو ظاهر لانه فاصل بين نصف النهار والواقعة بين الافق او خط نصف
النهار وهو ب د وبين دائرة ذات الست وهي ت ك ط خ

خطا ا ه

وبين كما بينا سابقا في الباب الثالث ان خطي ت ه ش ه س ه يقاطعان على نقطة ه التي هي في الفصل المشترك
بين الدائرة الساعوية وهي ب ك ا ه د وبين نصف دائرة ع ك ش ه ا ه لان وان كل سه ه ذوا ربعة
اضلاع ولاجل ذلك خط ه س ه سيساوي خط ل ك اعني خط س ه ص ه الذي اخذ مثله وبالكل وان في مثلثي ص ه س ه
ز زاوية ص ه س ه مساوية لزاوية ه س ه في مثلث ه س ه لان ضلعي فكل س ه ص ه س ه من ذلك المثلث والزاوية القائمة
التي بينهما مساوية لضلعي س ه ه س ه من هذا المثلث والزاوية القائمة التي بينهما فلزم منه ان يكون قوس الارض في نصف النهار
مساوية لذلك المحيط السمتي في دائرة اول السموت

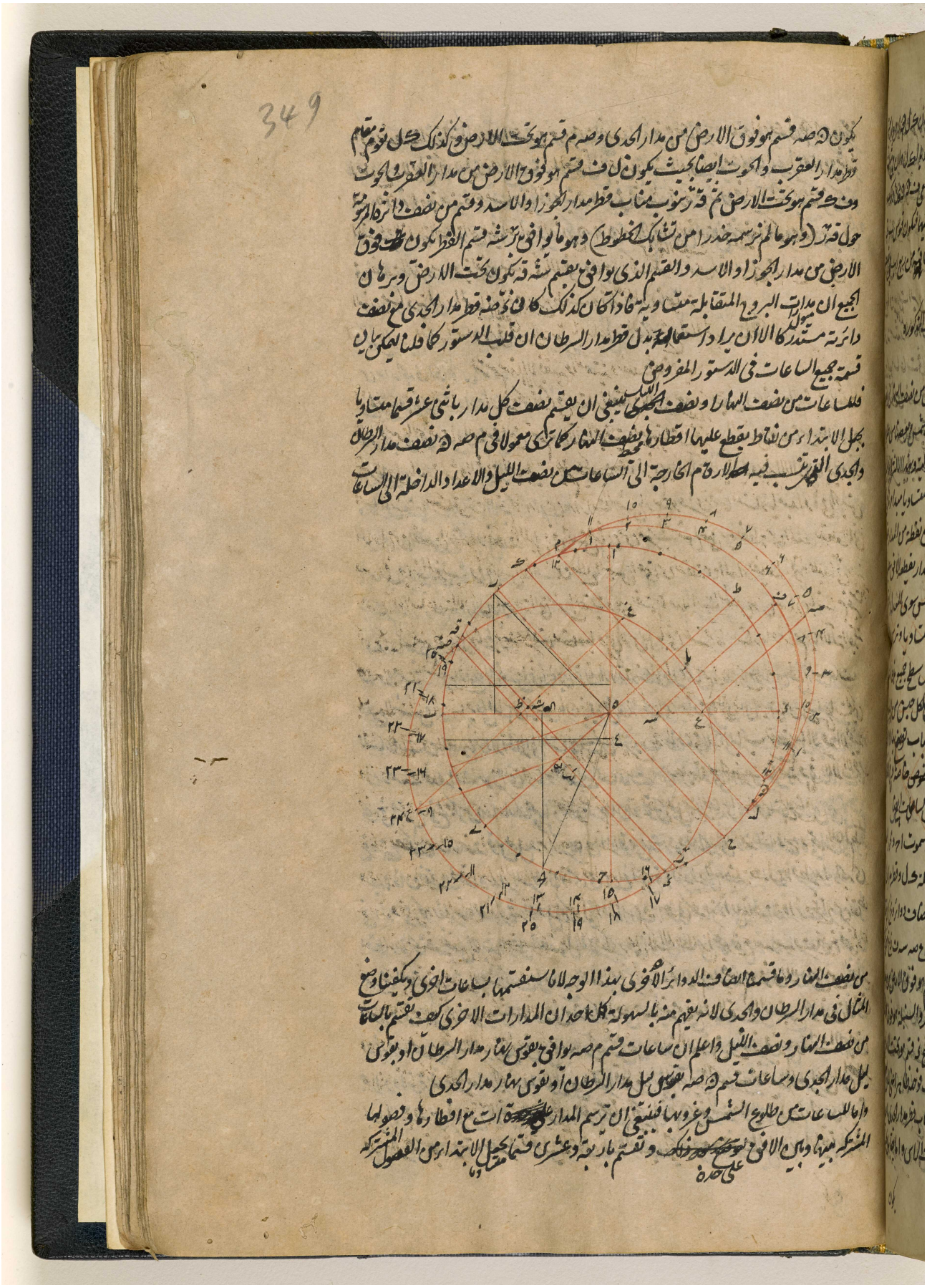
ثم تبين كما بينا بقا في الباب الثالث ان خطي ر ه ا ه د يقاطعان على نقطة ا التي في خط ع ك الفصل المشترك

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00006f



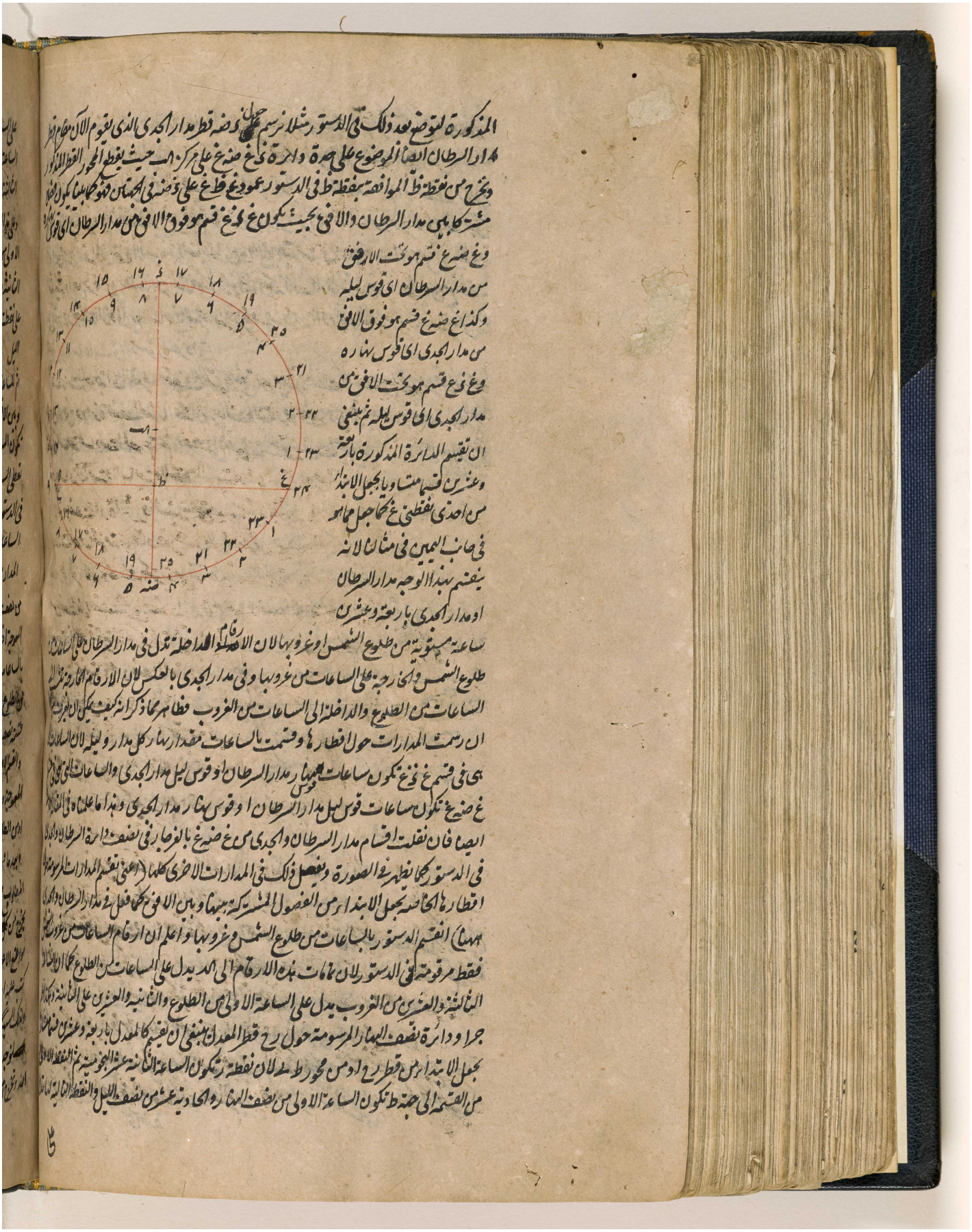
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000070

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000071

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



المذكورة لتوضيح بعد ذلك في الدستور مثلا نرسم حول ض نصف قطر مدار الجدي الذي يقوم الآن مقام قطر
١٨ دار السرطان ايضا الموضوع على صورة دائرة ن غ ض ضنه غ على مركز ا حيث يقطع المحور القطر المذكور
ويخرج من نقطة ظ الموافقة بنقطة ظ في الدستور عمود غ ط ع على ن ض في الجهتين فتكون كما يكون ض ط
مشتركا بين مدار السرطان والافق بحيث يكون غ ض قسم هو فوق الافق من مدار السرطان اي قوس نهاره
وغ ض ضنه قسم هو تحت الافق
من مدار السرطان اي قوس ليله
وكذا غ ضنه غ ض قسم هو فوق الافق
من مدار الجدي اي قوس نهاره
وغ ن غ قسم هو تحت الافق من
مدار الجدي اي قوس ليله ثم ينبغي
ان تقسم الدائرة المذكورة باربعة
وعشرين قسما متساويا بجعل الابتداء
من احدى نقطتي غ كما جعل ما هو
في جانب اليمين في مثالنا لانه
ينفهم بهذا الوجه مدار السرطان
او مدار الجدي باربعة وعشرين

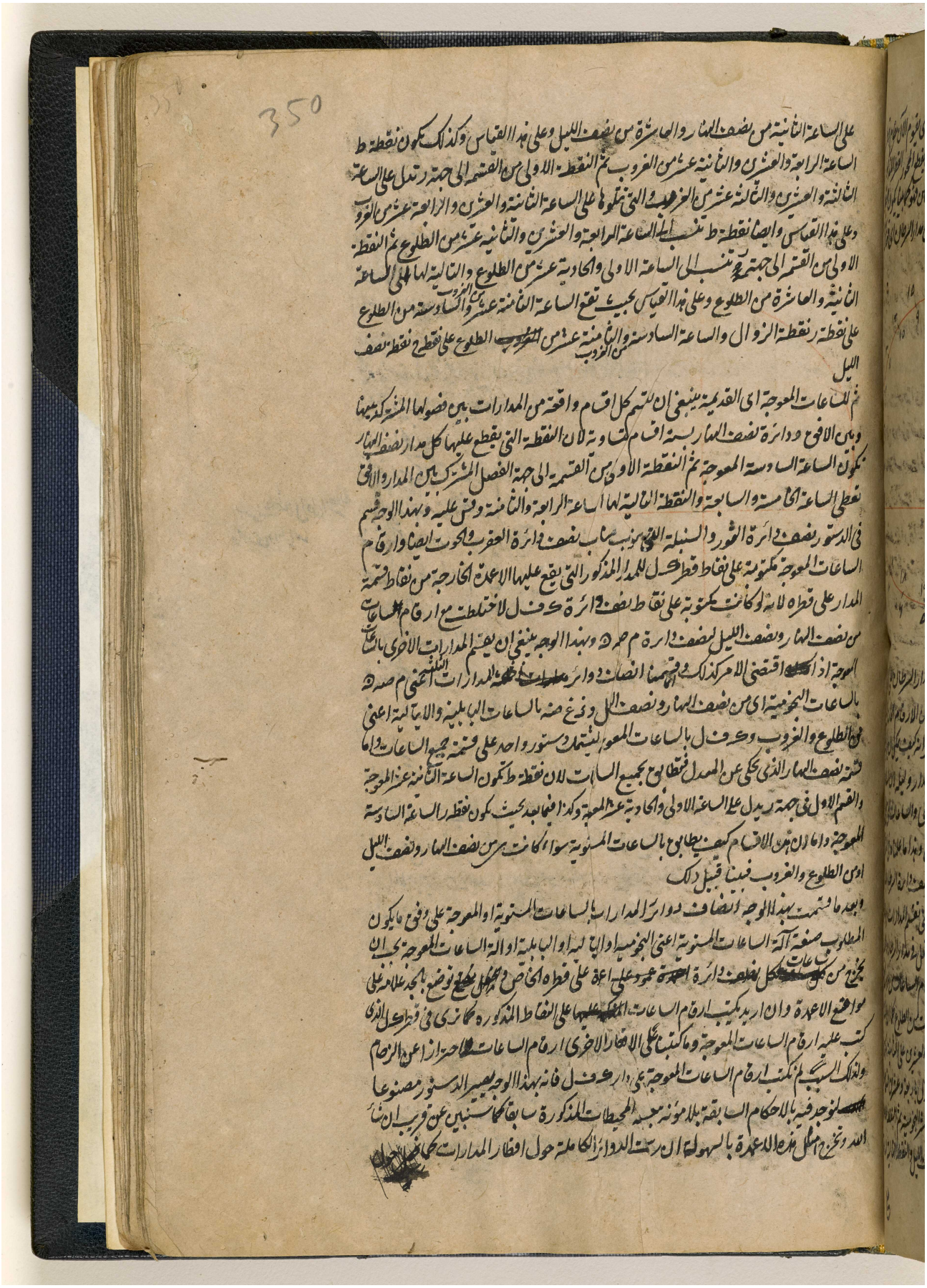
ساعة مستوية من طلوع الشمس او غروبها لان الارقام الداخلة تدل في مدار السرطان على الساعات من
طلوع الشمس والخارجة على الساعات من غروبها وفي مدار الجدي بالعكس لان الارقام الخارجة تدل على
الساعات من الطلوع والداخلة الى الساعات من الغروب فظاهر مما ذكرانه كيف يمكن ان يعرف
ان رسمت المدارات حول اقطارها وقسمت بالساعات فمقدار نهار كل مدار وليله لان الساعات التي
هي في قسم غ ض تكون ساعات نهار مدار السرطان او قوس ليل مدار الجدي والساعات التي في قسم
غ ضنه تكون ساعات قوس ليل مدار السرطان او قوس نهار مدار الجدي وهذا ما علمناه في الشكل
ايضا فان نقلت اقسام مدار السرطان والجدي من غ ضنه غ بالغوار في نصف دائرة السرطان والجدي
في الدستور كما يظهر في الصورة ويفصل ذلك في المدارات الاخرى كلها (اعني تقسيم المدارات المرسومة
اقطارها الخاصة بجعل الابتداء من الفصول المشتركة بينها وبين الافق كما فعل في مدار السرطان والجدي
بينهما) انقسم الدستور بالساعات من طلوع الشمس وغروبها واعلم ان ارقام الساعات من غروب الشمس
فقط مرقومة في الدستور لان تمامات هذه الارقام الى المد يدل على الساعات من الطلوع كما ان الساعة
الثالثة والعشرين من الغروب يدل على الساعة الاولى من الطلوع والثانية والعشرين على الثانية وهكذا
جرا ودائرة نصف النهار المرسومة حول ر ح قطر المعدل ينبغي ان تقسم كالمعدل باربعة وعشرين قسما
بجعل الابتداء من قطر ر د من محور ط لان نقطة ر تكون الساعة الثانية عشرة المغربية ثم النقطة الاولى
من القسمة الى جهة ط تكون الساعة الاولى من نصف النهار والحادية عشر من نصف الليل والنقطة الثانية

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000072

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

350

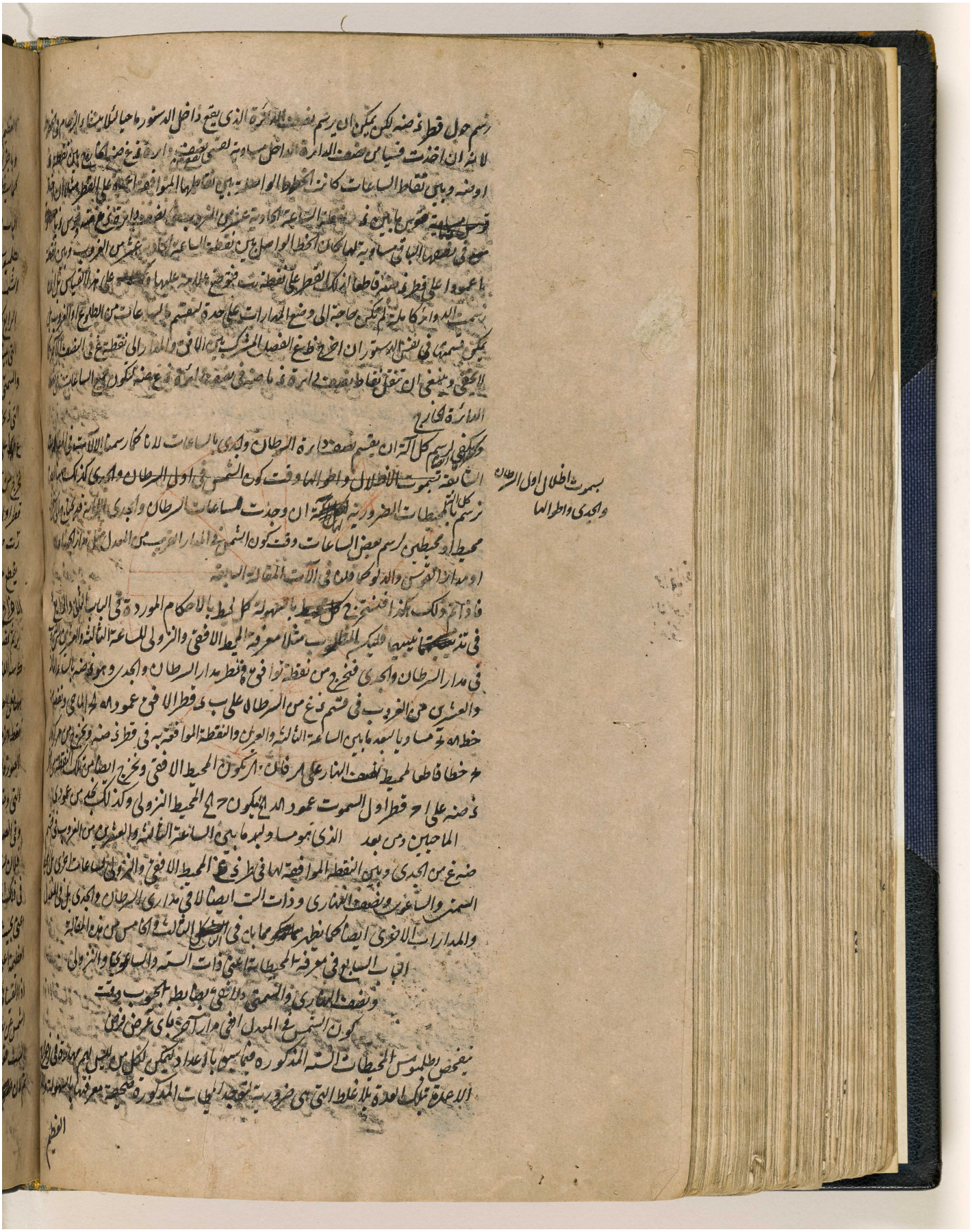


على الساعة الثانية من نصف النهار والعاشرة من نصف الليل وعلى هذا القياس وكذلك يكون نقطة ط
الساعة الرابعة والعشرين والثانية عشر من الغروب ثم النقطة الاولى من القسمة الى جهة ر تدل على الساعة
الثالثة والعشرين والثالثة عشر من الغروب والتي تتلوها على الساعة الثانية والعشرين والرابعة عشر من الغروب
وعلى هذا القياس وايضا نقطة ط تنسب الى الساعة الرابعة والعشرين والثانية عشر من الطلوع ثم النقطة
الاولى من القسمة الى جهة ر تنسب الى الساعة الاولى والحادية عشر من الطلوع والتالية لها الى الساعة
الثانية والعاشرة من الطلوع وعلى هذا القياس بحيث تقع الساعة الثامنة عشر من الغروب والسادسة من الطلوع
على نقطة ر نقطة الزوال والساعة السادسة والثامنة عشر من الغروب الطلوع على نقطة ح نقطة نصف
الليل

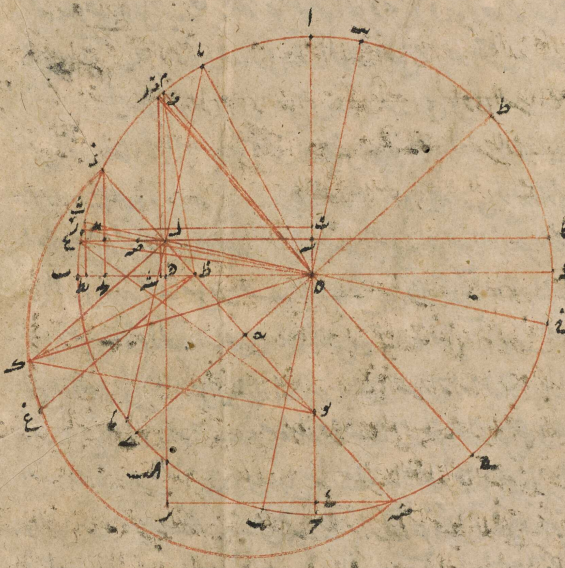
ثم للساعات المعوجة اي القديمة ينبغي ان تقسم كل اقسام واقعة من المدارات بين فصولها المشتركة بينها
وبين الافق ودائرة نصف النهار بستة اقسام متساوية لان النقطة التي يقطع عليها كل مدار نصف النهار
تكون الساعة السادسة المعوجة ثم النقطة الاولى من القسمة الى جهة الفصل المشترك بين المدار والافق
تعطي الساعة الخامسة والسابعة والنقطة التالية لها الساعة الرابعة والثامنة وقس عليه وبهذا الوجه قسم
في الدستور نصف دائرة الثور والسنبلة التي تنوب مناب نصف دائرة العقرب والحوت ايضا وارقام
الساعات المعوجة مكتوبة على نقاط قطر ك ل للمدار المذكور التي يقع عليها الاعمدة الخارجة من نقاط قسمة
المدار على قطره لانه لو كانت مكتوبة على نقاط نصف دائرة ك ف ل لاختلطت مع ارقام الساعات
من نصف النهار ونصف الليل لنصف دائرة م ص ه وبهذا الوجه ينبغي ان يقسم المدارات الاخرى بالساعات
المعوجة اذا اقتضى الامر كذلك وانما قسمنا انصاف دوائر المدارات الثلثة اعني م ص ه
بالساعات النجومية اي من نصف النهار ونصف الليل ونخرج منه بالساعات البابلية والايتالية اعني
من الطلوع والغروب وك ف ل بالساعات المعوجة ليشتمل دستور واحد على قسمة جميع الساعات واما
قسمة نصف النهار الذي يحكى عن المعدل فتطابق بجميع الساعات لان نقطة ط تكون الساعة الثانية عشر المعوجة
والقسم الاول في جهة ر يدل على الساعة الاولى والحادية عشر المعوجة وكذا فيما بعد بحيث يكون نقطة ر الساعة السادسة
المعوجة واما ان هذه الاقسام كيف يطابق بالساعات المستوية سواء كانت هي من نصف النهار ونصف الليل
او من الطلوع والغروب فبينا قبيل ذلك

وبعد ما قسمت بهذا الوجه انصاف دوائر المدارات بالساعات المستوية او المعوجة على وفق ما يكون
المطلوب صنعة آلة الساعات المستوية اعني النجومية او الايتالية او البابلية او آلة الساعات المعوجة يجب ان
يخرج من ساعات كل نصف دائرة اعمدة على قطره الخاص ويتوضع بالجد علامة على
مواضع الاعمدة وان اريد يكتب ارقام الساعات على النقاط المذكورة كما ترى في قطر ك ل الذي
كتب عليه ارقام الساعات المعوجة وما كتبنا على الاقطار الاخرى ارقام الساعات احترازا عن الزحام
ولذلك السبب لم نكتب ارقام الساعات المعوجة على دائرة ك ف ل فانه بهذا الوجه يصير الدستور مصنوعا
لتوجد فيه بالاحكام السابقة بلا مؤنة بعد المحيطات المذكورة سابقا كما سنبين عن قريب ان شاء
الله وتخرج امثال هذه الاعمدة بالسهولة ان رسمت الدوائر الكاملة حول اقطار المدارات كما [illegible]

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000073

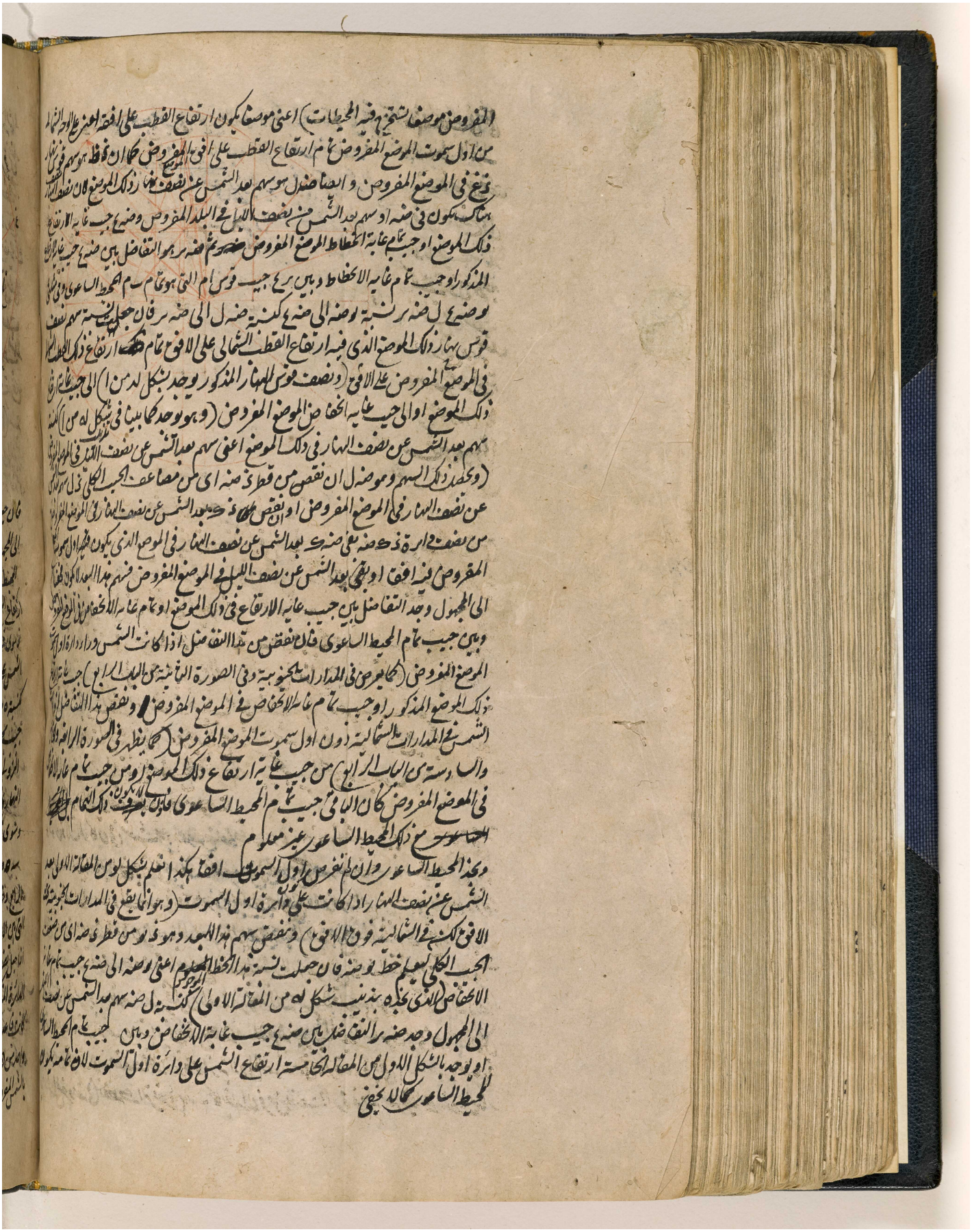


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000074



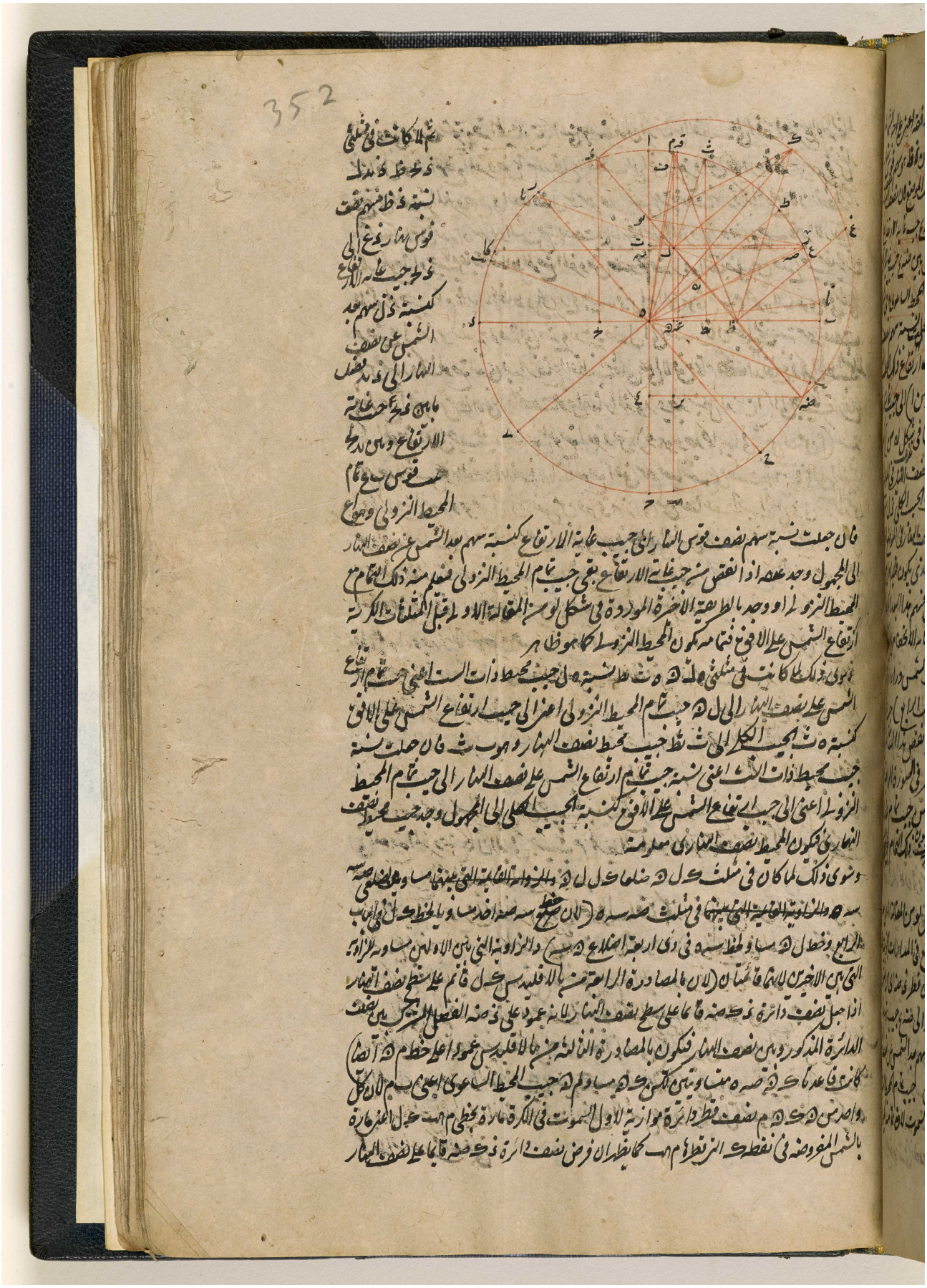
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000075

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



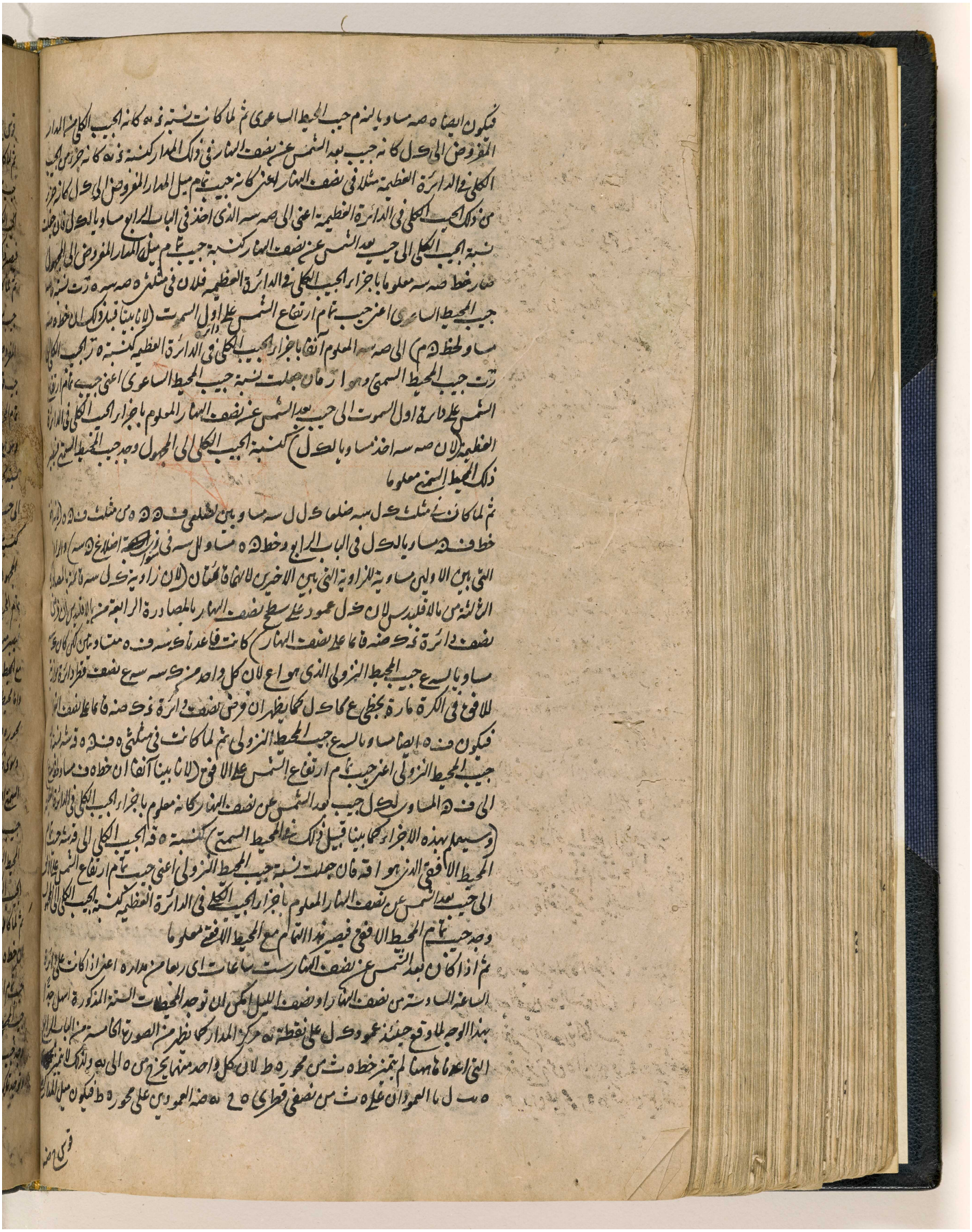
BRITISH LIBRARY

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

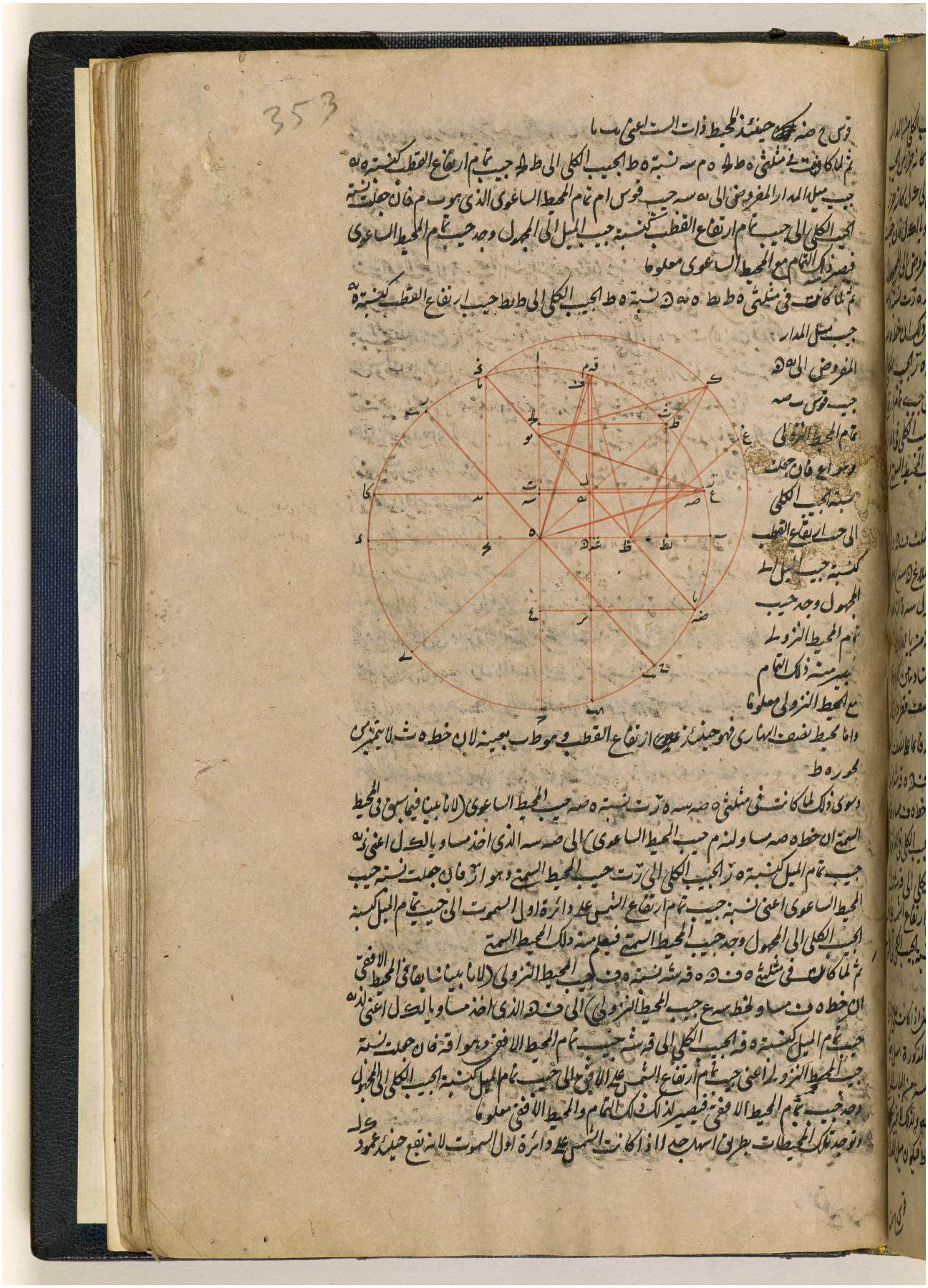


BRITISH LIBRARY

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

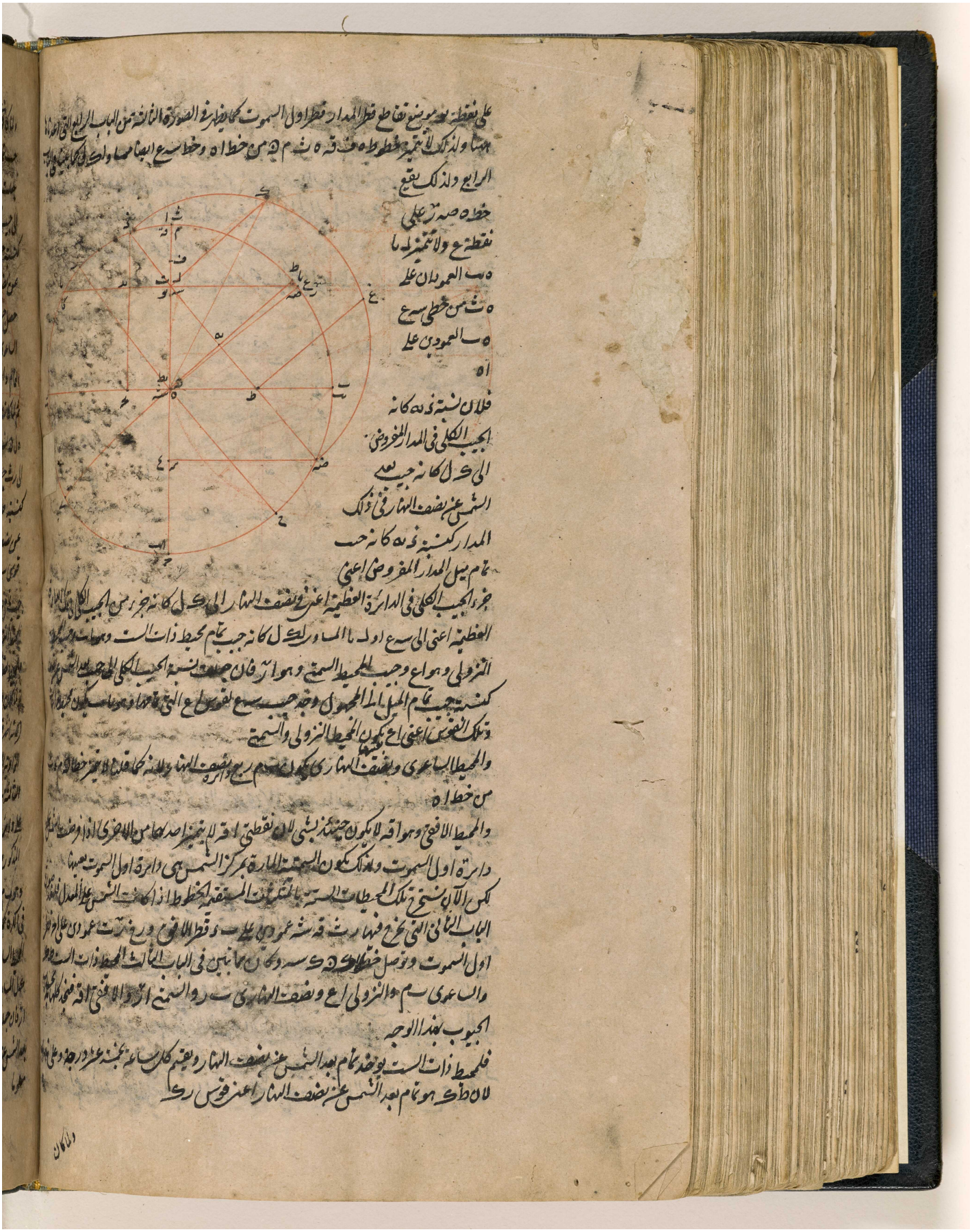


BRITISH LIBRARY

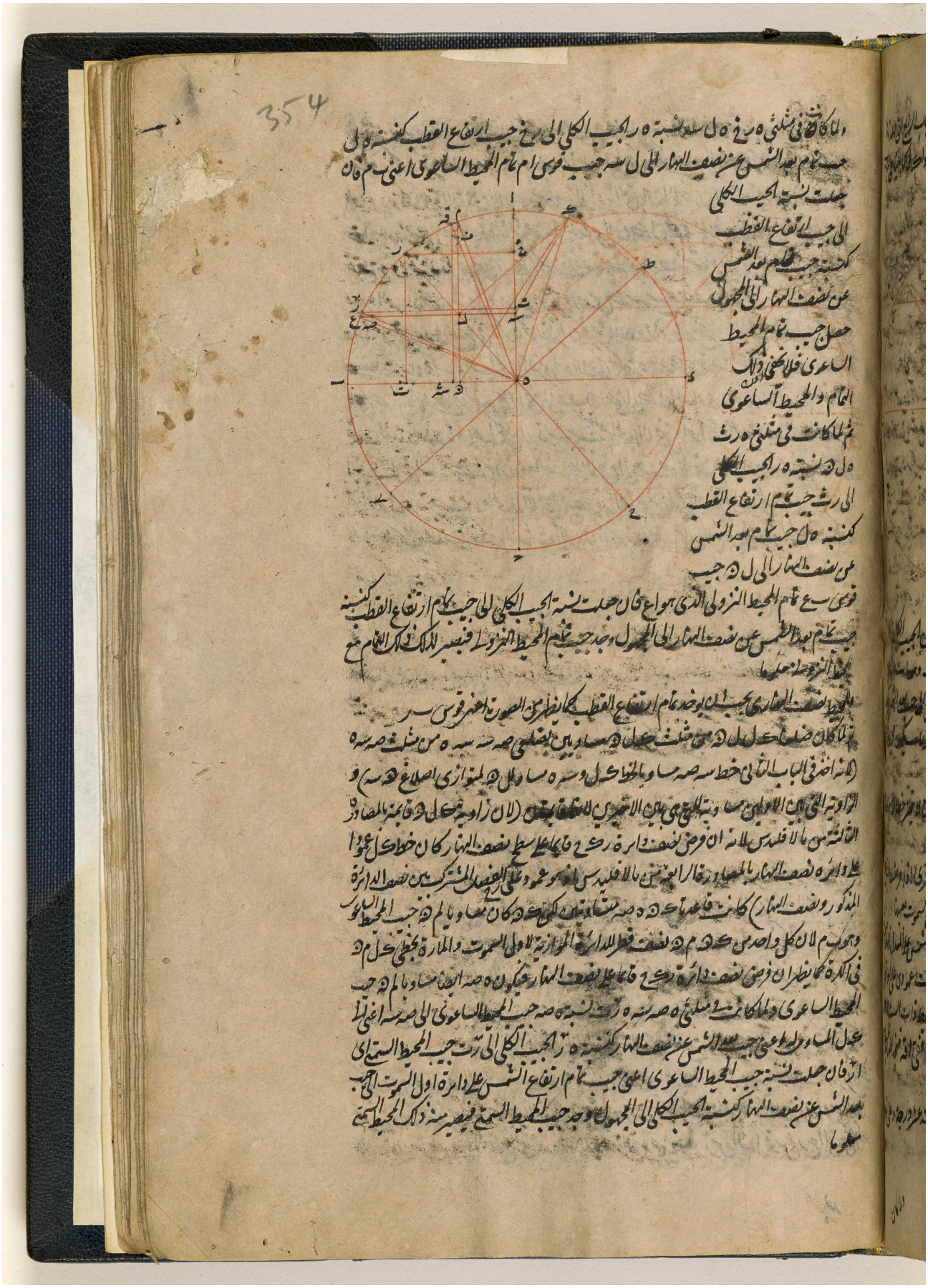


اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000079

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

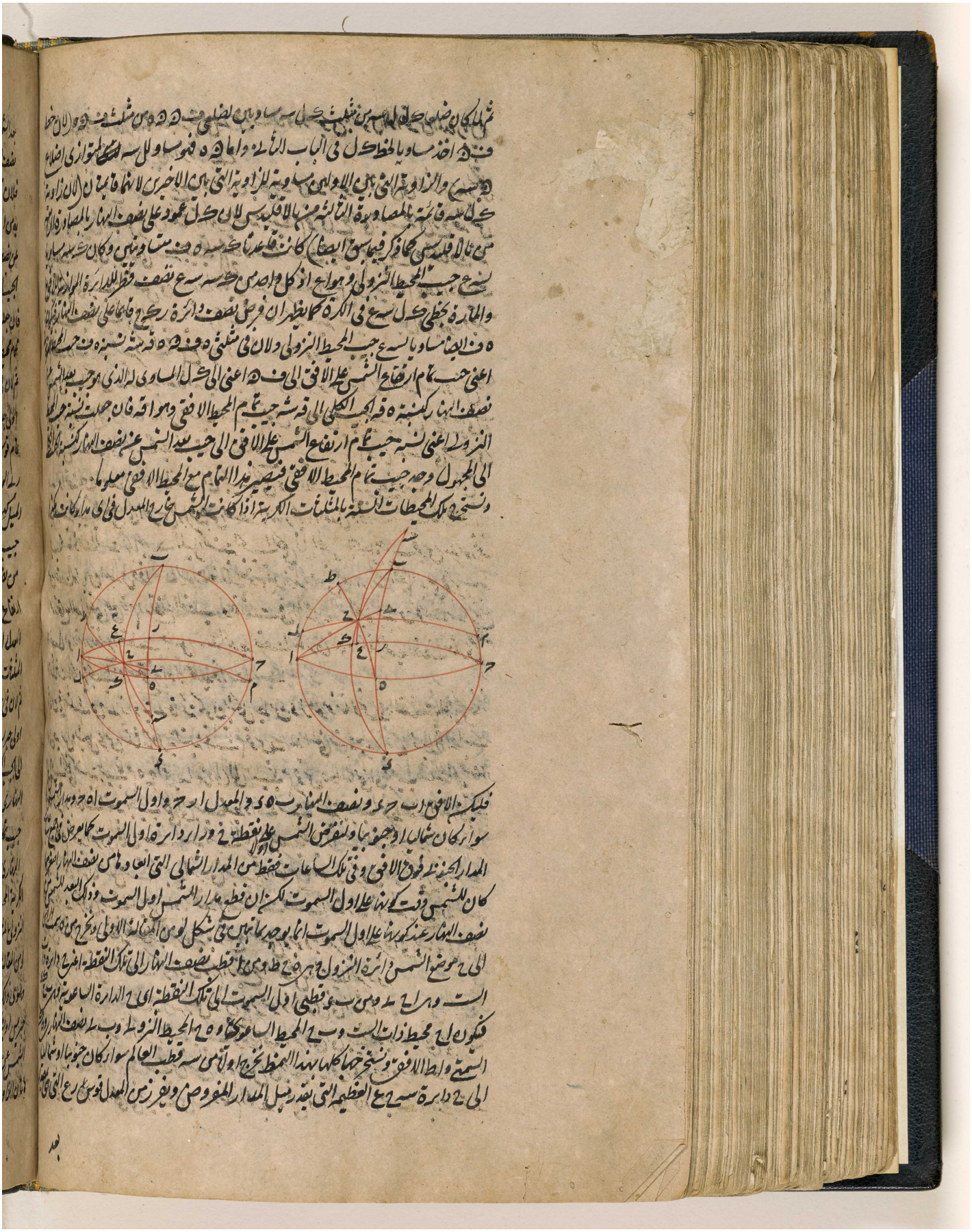


BRITISH LIBRARY



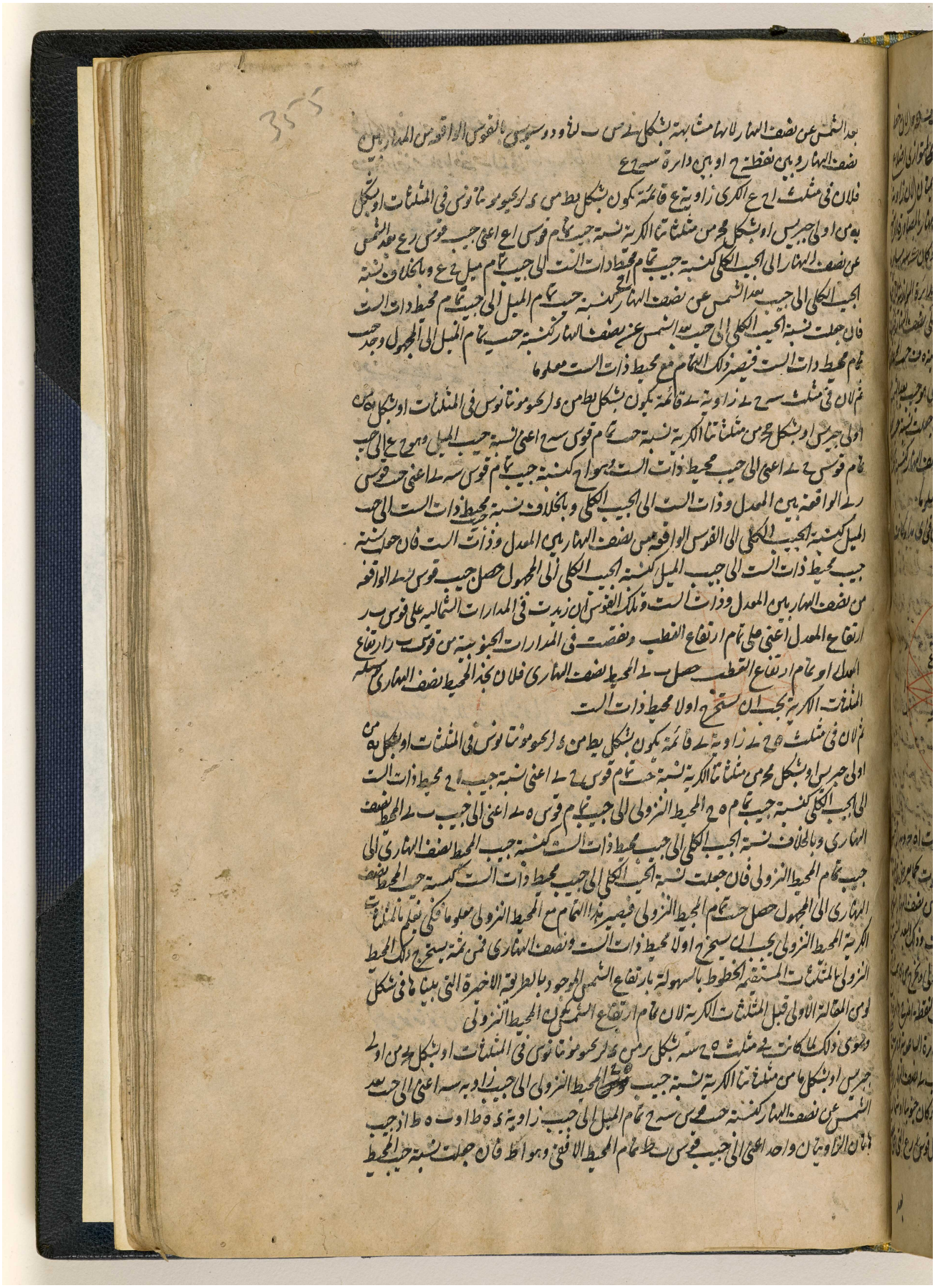
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00007b

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



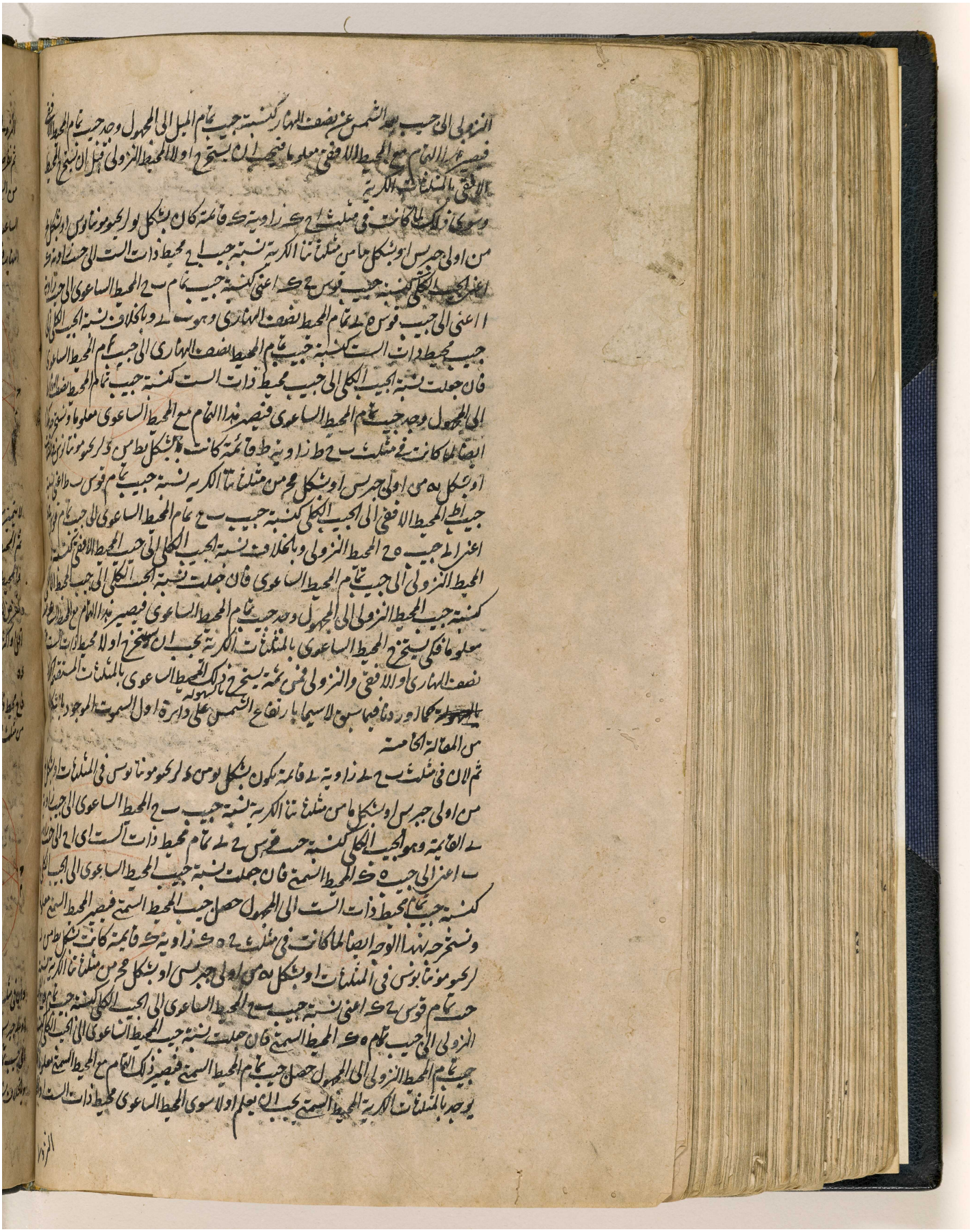
BRITISH LIBRARY

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00007c



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00007d

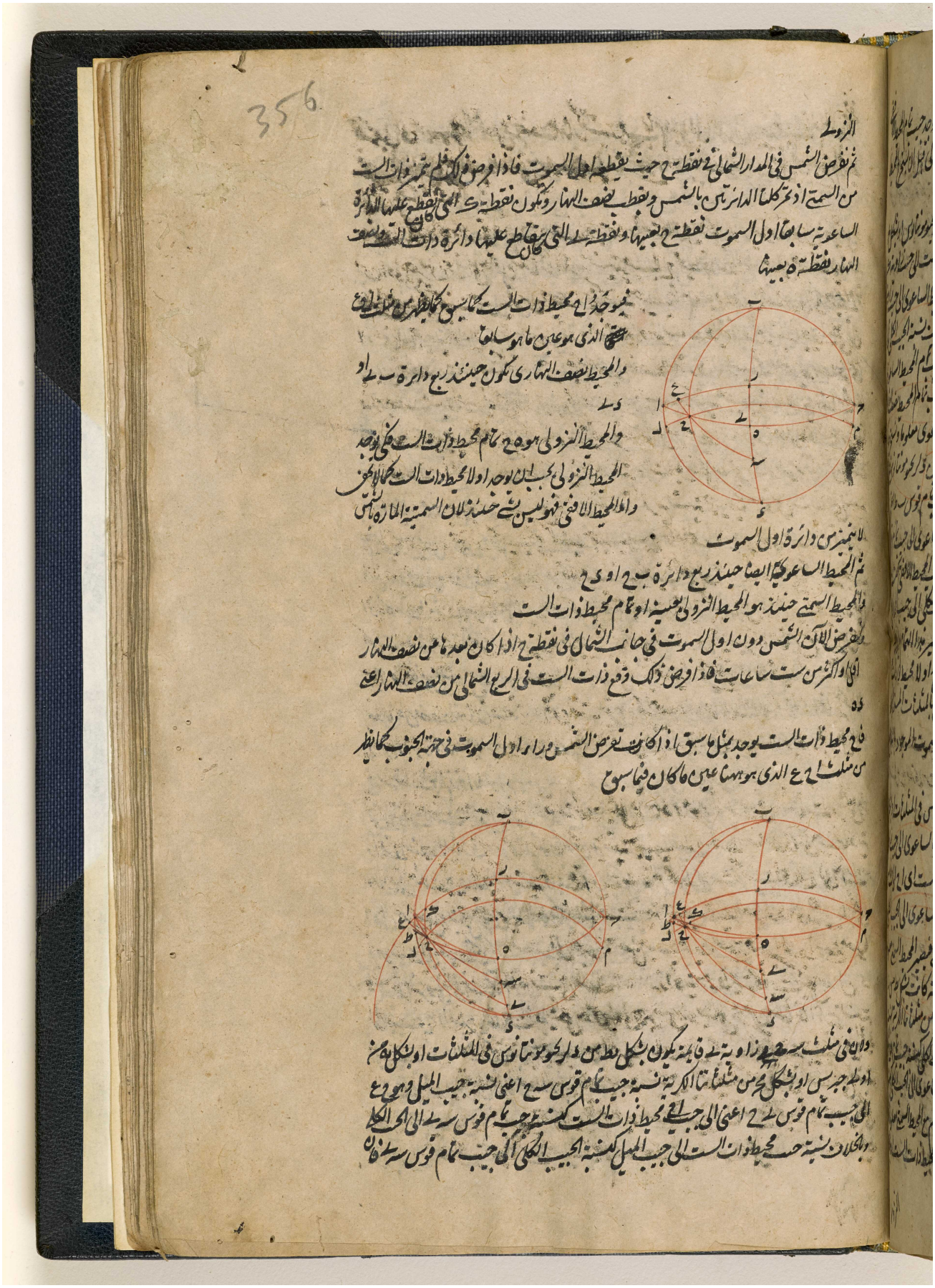
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00007e

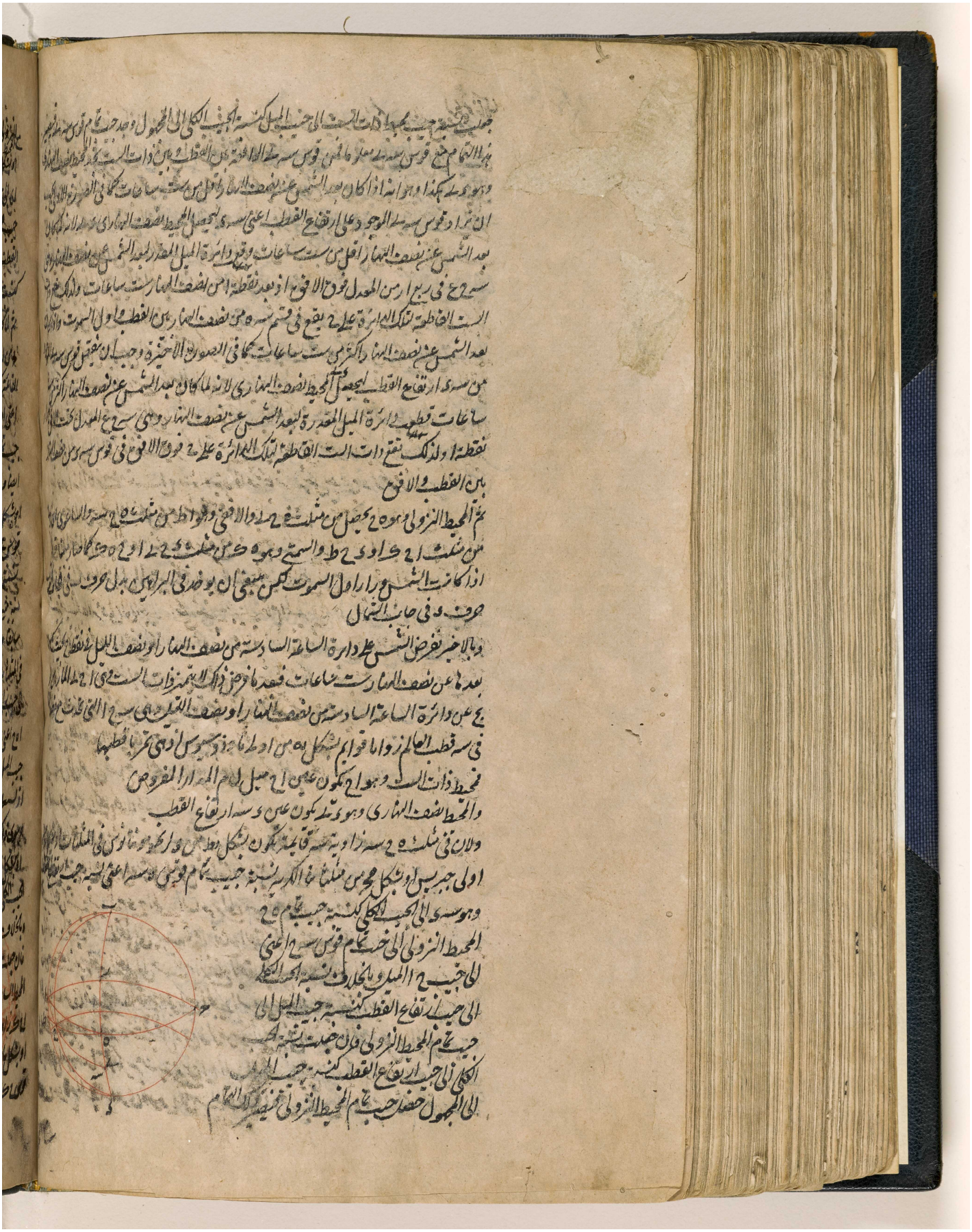
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

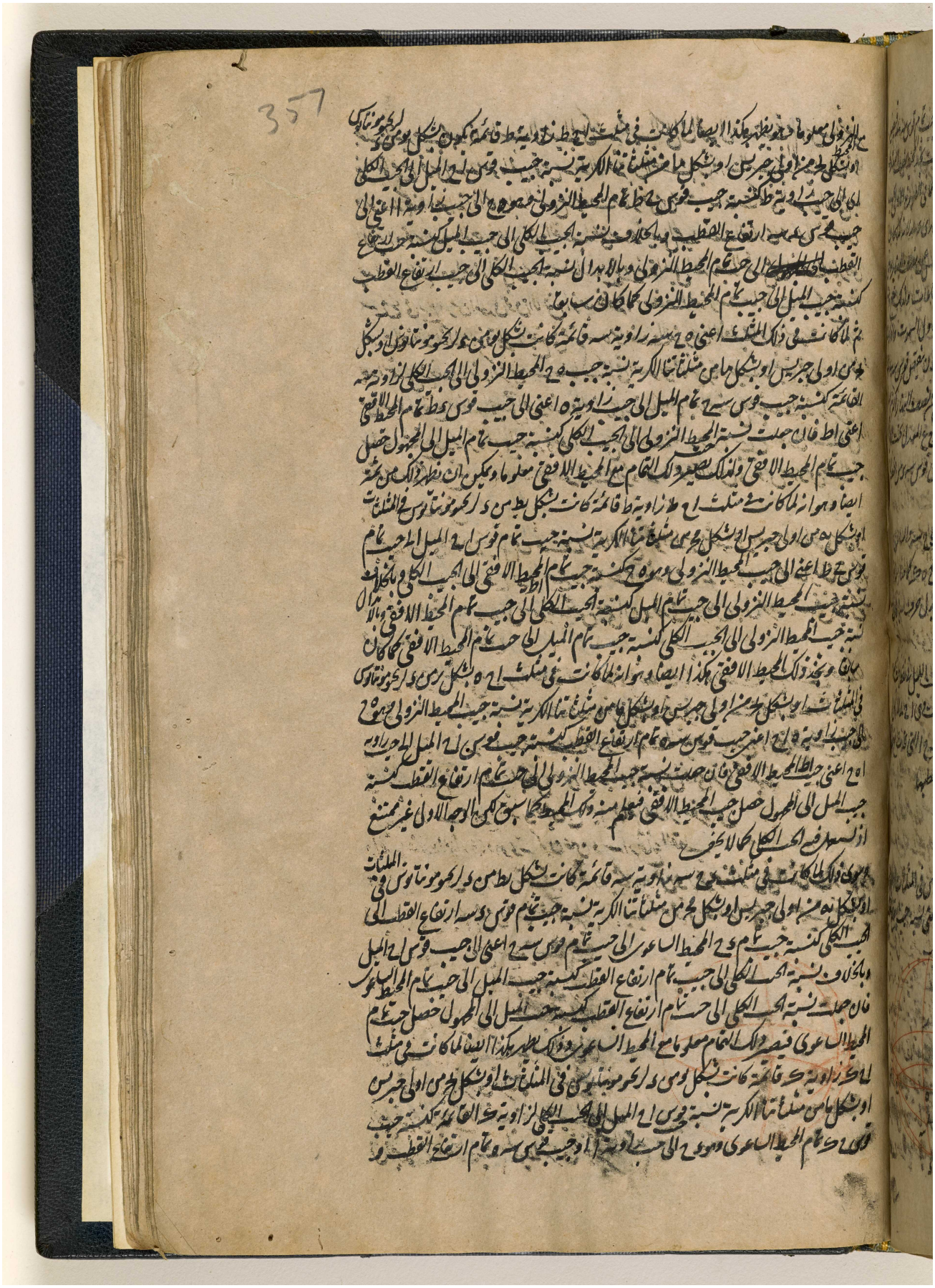


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00007f

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

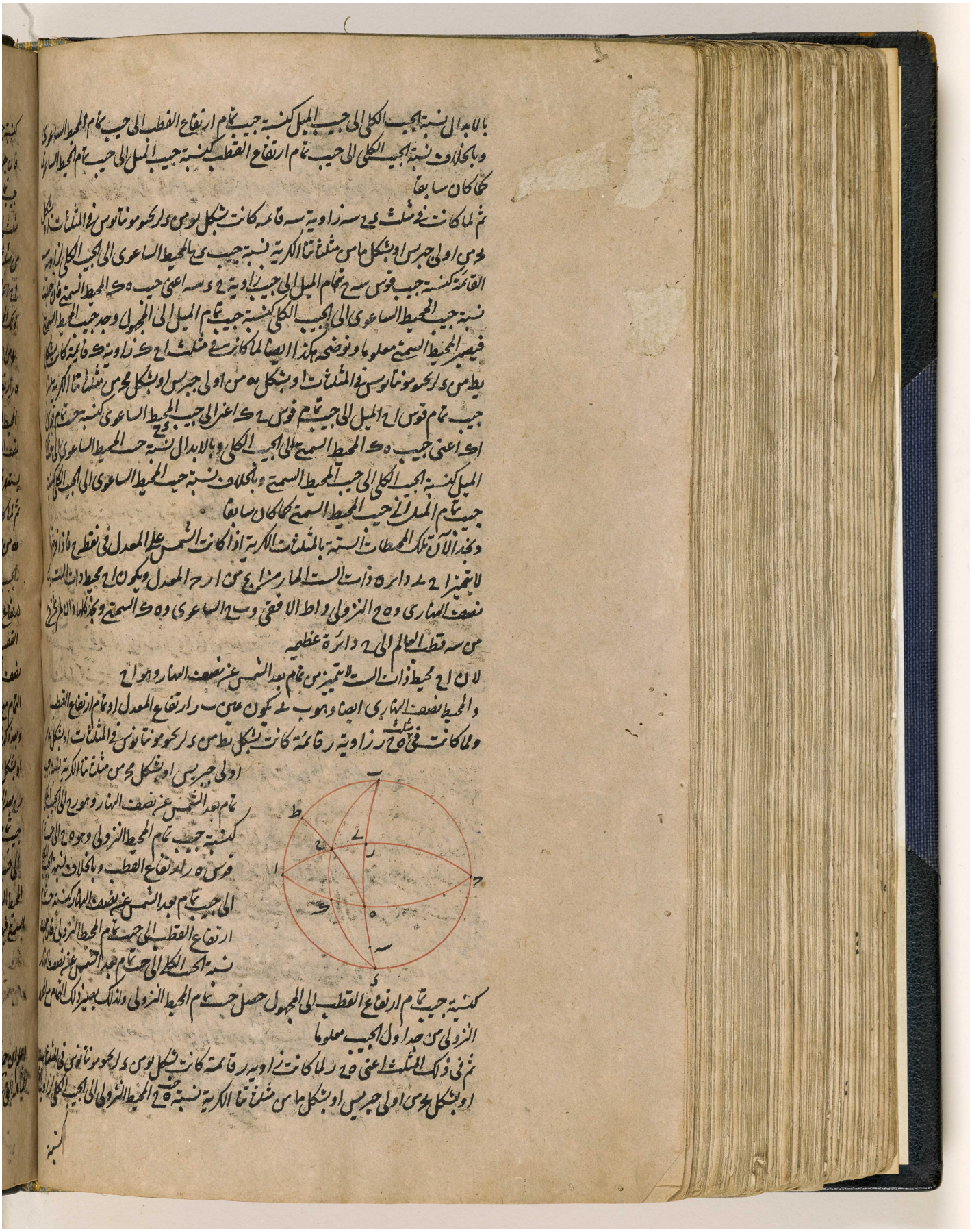


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000080



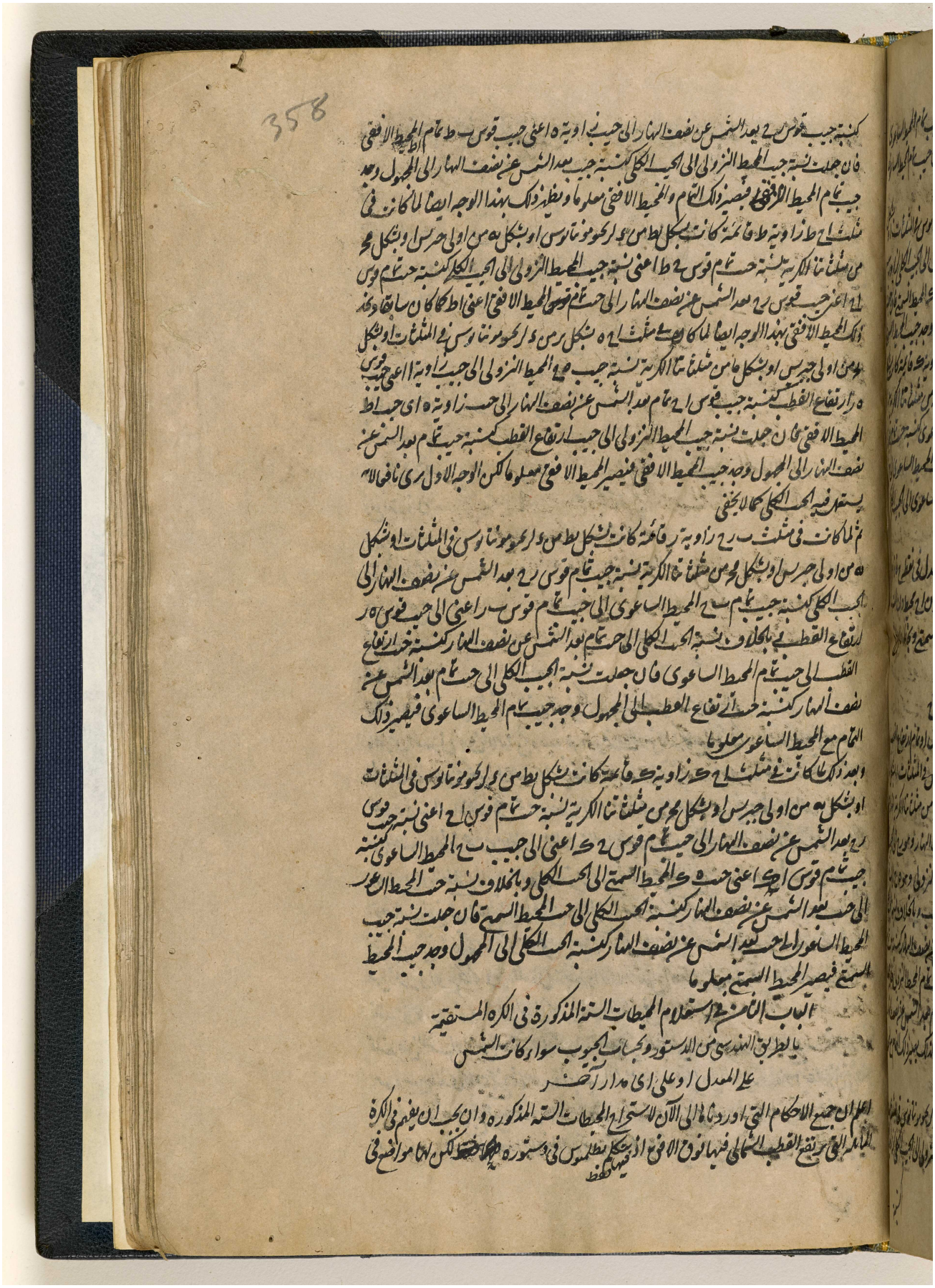
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000081

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

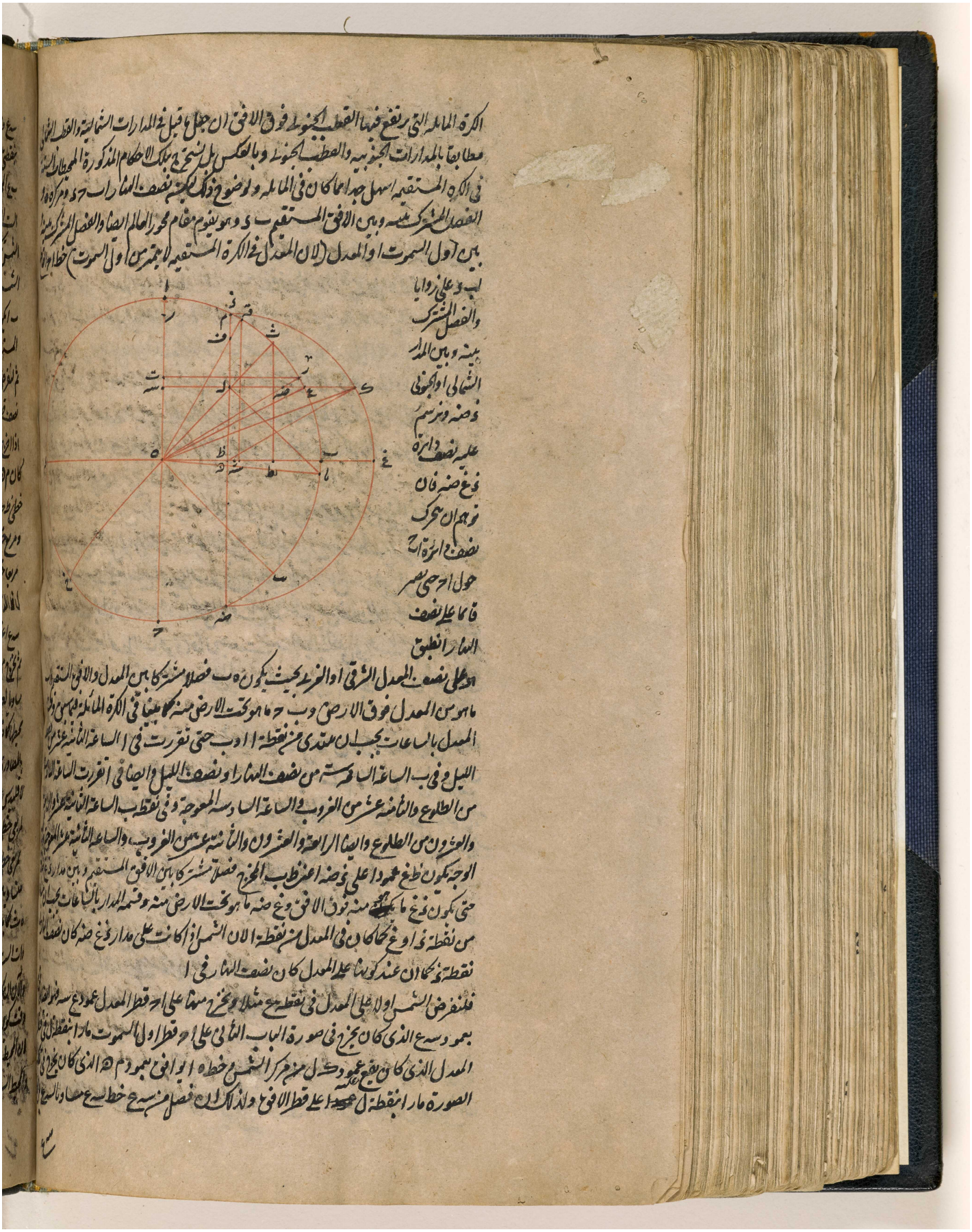


BRITISH LIBRARY

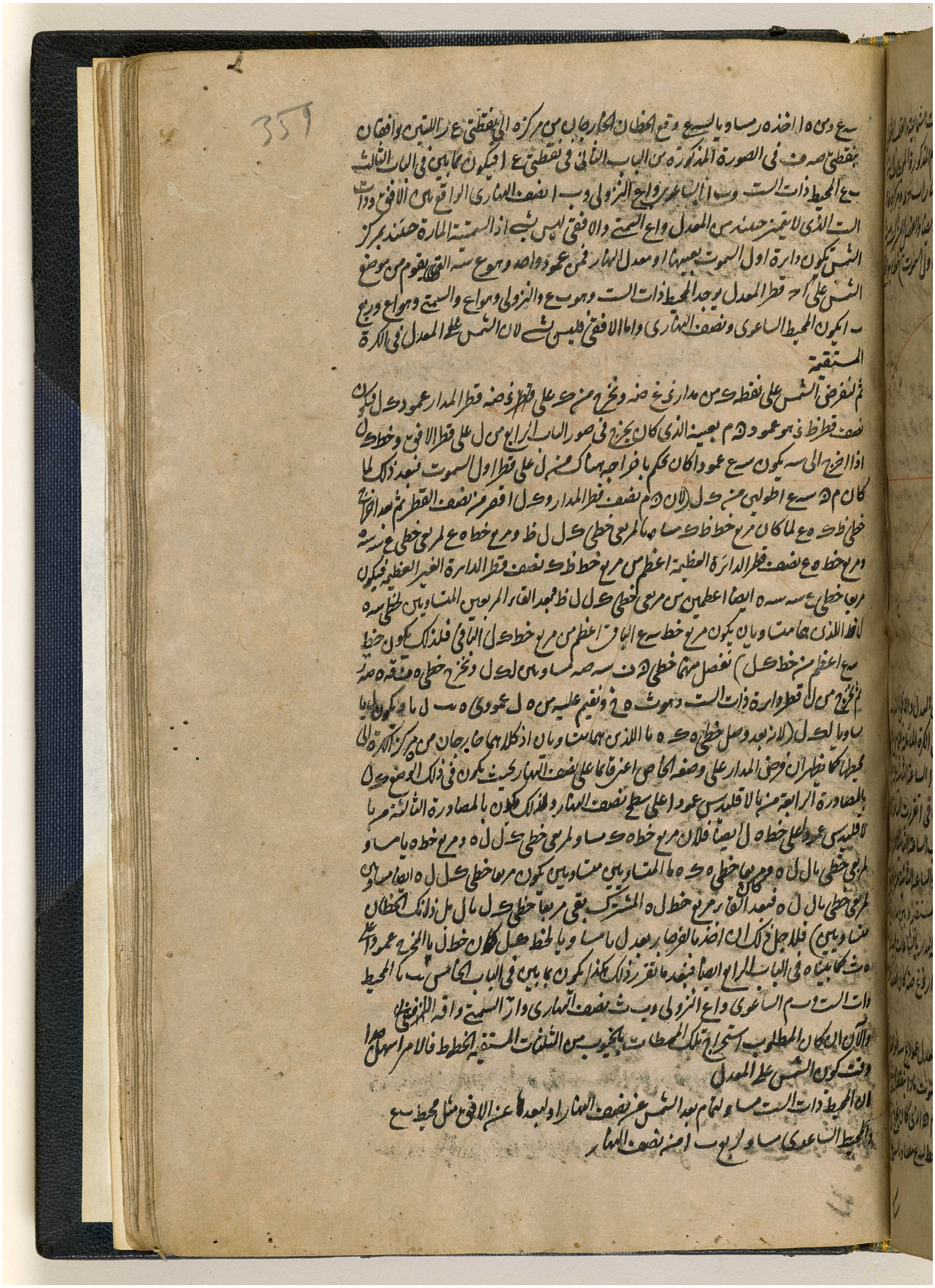
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000082



مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

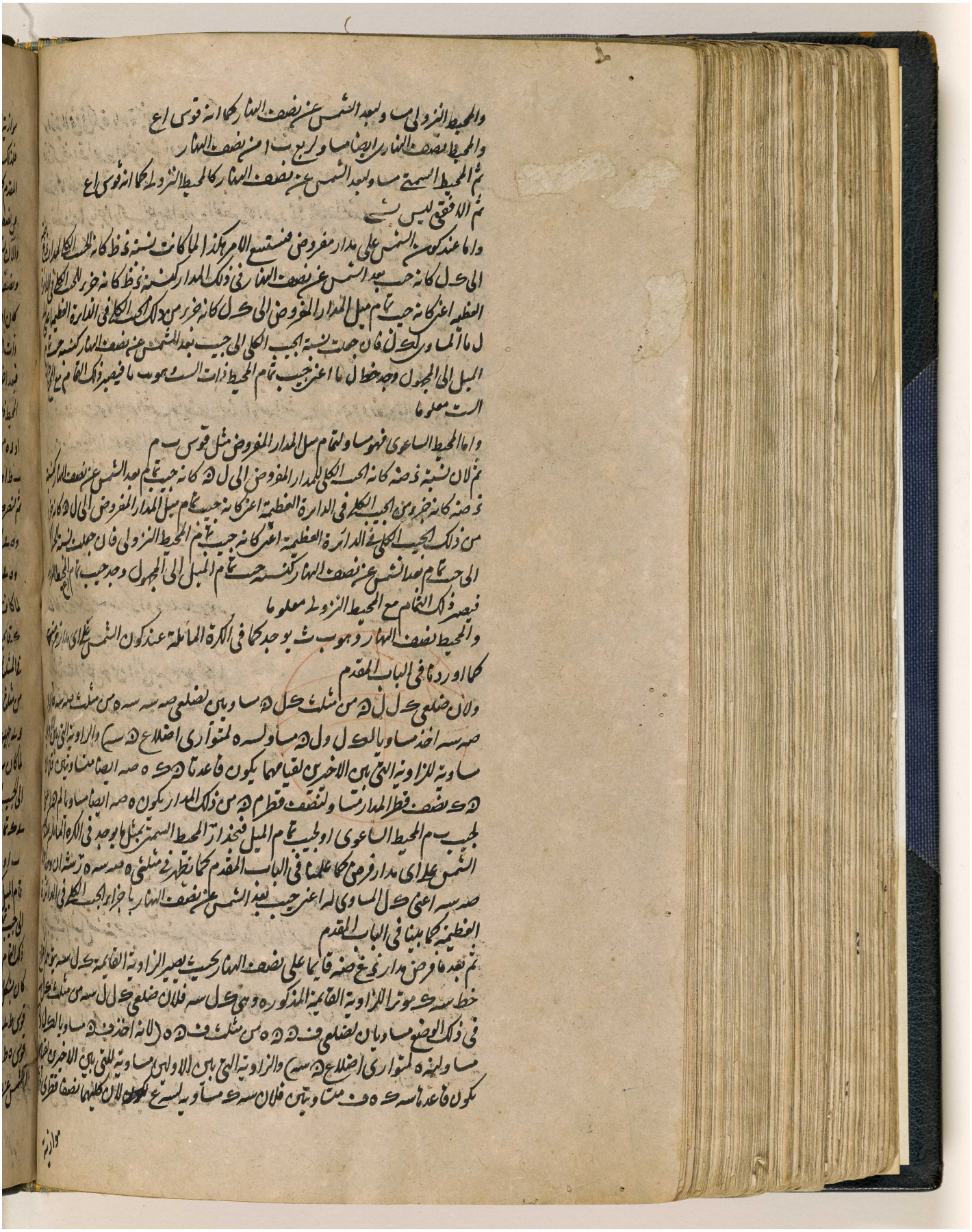


BRITISH LIBRARY



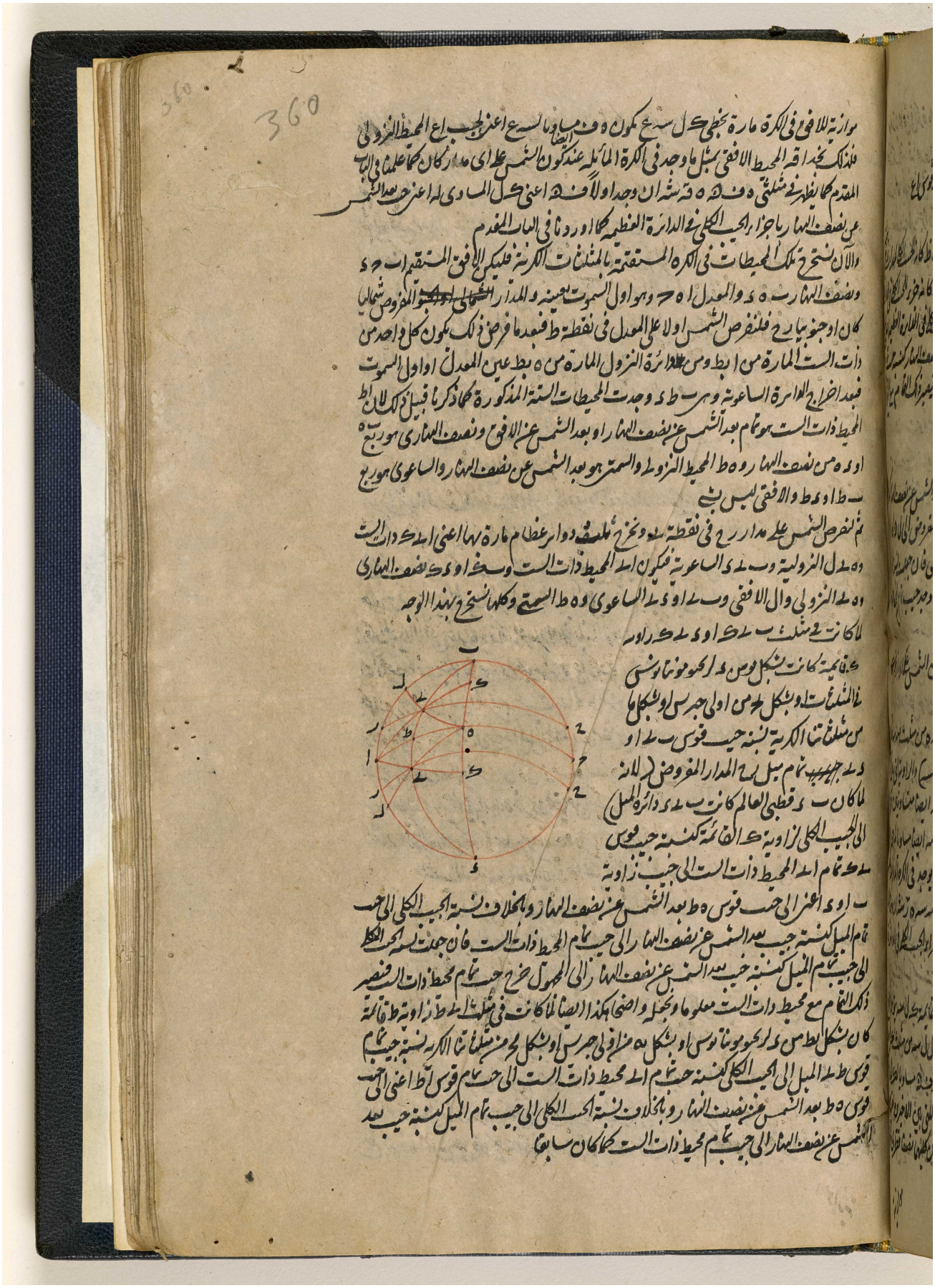
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000085

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000086

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



موازية للافق في الكرة مارة بخطي كل سمت يكون ه ف مساويا لسمت اعني لجيب اع المحيط المزولي فلذلك نجد اقه المحيط الافقي بمثل ما وجد في الكرة المائلة عند كون الشمس على اي مدار كان كما علمنا في الباب المقدم كما نظهر في مثلثي ه ف ه و قد شه ان وجدا ولا ف ه اعني كل السادي له اعني حد بعد الشمس عن نصف النهار بما جزا لجيب الكلي في الدائرة العظيمة كما اوردنا في الباب المقدم

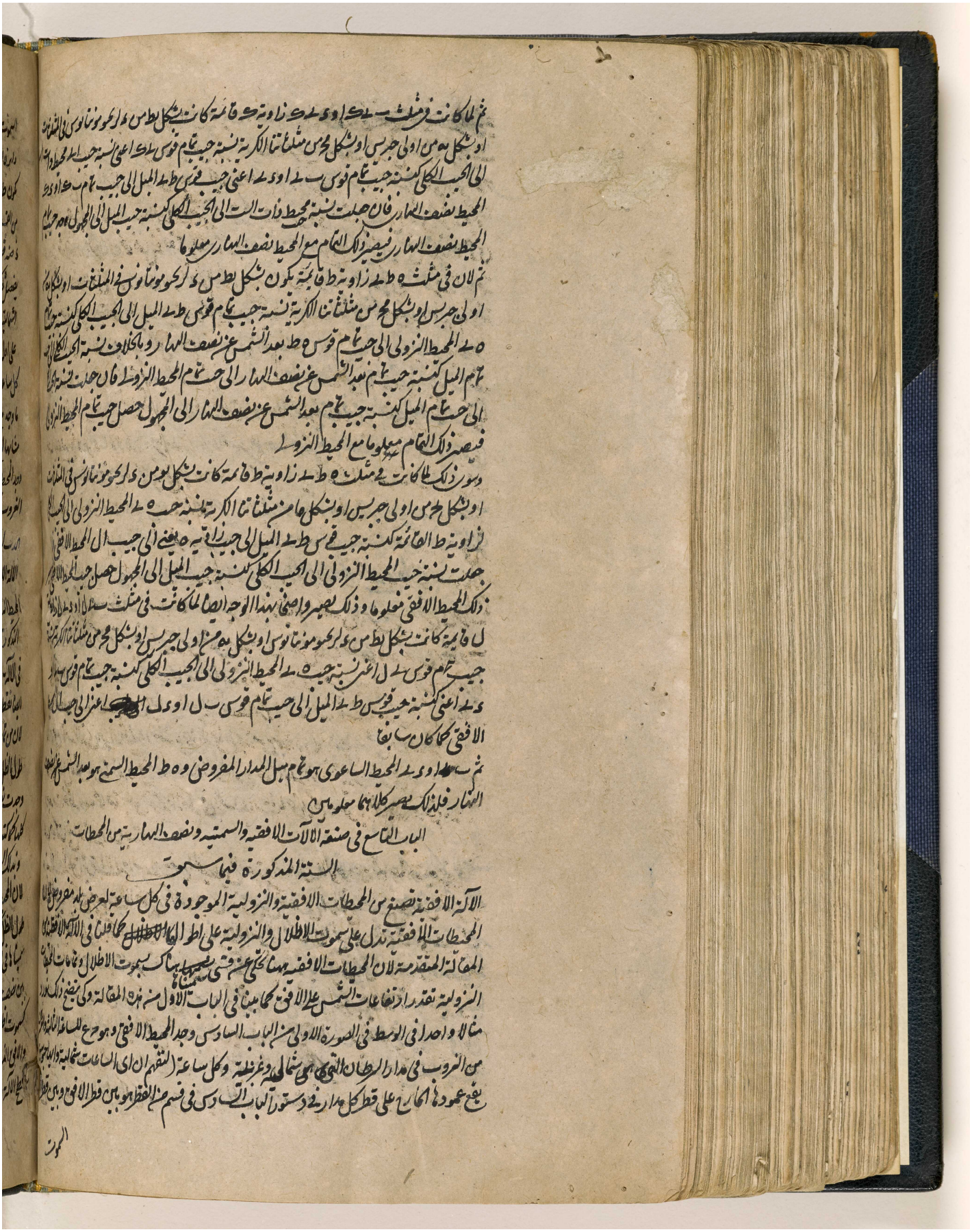
والآن نستخرج تلك المحيطات في الكرة المستقيمة بالمثلثات الكرية فليكن الافق المستقيم ا ح د ونصف النهار ب ه د والمعدل ا ه ح وهو اول السموت يمينه والمدار الشمالي المفروض شماليا كان او جنوبيا ر ح فلتقرض الشمس اولا على المعدل في نقطة ط فبعد ما فرض ذلك نكون كل واحد من ذات الست المارة من ا ب ط وس على دائرة النزول المارة من ه ب ط عين المعدل اول السموت فبعد اخراج الدائرة الساعوية وهي ط د وجدت المحيطات الستة المذكورة كما ذكرنا قبيل ذلك لان ا ط المحيط ذات الست هو تمام بعد الشمس عن نصف النهار او بعد الشمس عن الافق ونصف النهاري هو ربع ه او ه من نصف النهار و ه ط المحيط النزولي والسمتي هو بعد الشمس عن نصف النهار والساعوي هو ربع ب ط او ه ط والافقي ليس بشيء

ثم نفرض الشمس على مدار ر ح في نقطة ك ونخرج ك ل نصف دوائر عظام مارة بها اعني ا ك د ذات الست و ه ك النزولية و ب ك د الساعوية فيكون ا ك المحيط ذات الست و ك ا او د ك نصف النهاري و ه ك النزولي و ال الافقي و ب ك او د الساعوي و ه ط السمتي وكلها تستخرج بهذا الوجه

لما كانت في مثلث ب ك د او د ك ر او ك ن نجد كما كانت بشكل ونس د لرحمونا توس في المثلثات او بشكل لحمس اولي جبرس او بشكل ما من مثلثاتنا الكرية نسبة جيب قوس ب ك او د ك جيب تمام ميل ر ح المدار المفروض لان لما كان ب د قطبي العالم كانت ب ك د دائرة الميل الى الجيب الكلي زاوية ك القائمة كنسبة جيب قوس د ك تمام المحيط ذات الست الى جيب زاوية ب او د الغرابي الى حد قوس ه ط بعد الشمس عن نصف النهار وبالخلاف نسبة الجيب الكلي الى حد تمام الميل كنسبة جيب بعد الشمس عن نصف النهار الى جيب تمام المحيط ذات الست فان جعلت نسبة الحد الكلي الى جيب تمام الميل كنسبة جيب بعد الشمس عن نصف النهار الى المحمول خرج حد تمام محيط ذات الست فنصير ذلك القائم مع محيط ذات الست معلوما وبجعله واضحا هكذا ايضا لما كانت في مثلث ا ط د زاوية ط قائمة كان بشكل ا ط من د لرحمونا توس او بشكل ه من اولي جبرس او بشكل لحمس من مثلثاتنا الكرية نسبة جيب تمام قوس ط د الميل الى الجيب الكلي كنسبة جيب تمام ا د محيط ذات الست الى جيب تمام قوس ا ط اعني الى حد قوس ه ط بعد الشمس عن نصف النهار وبالخلاف نسبة الحد الكلي الى جيب تمام الميل كنسبة جيب بعد الشمس عن نصف النهار الى جيب تمام محيط ذات الست كما كان سابقا

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000087

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



ثم لما كانت في مثلث ب د ا وي د ز زاوية ح قائمة كانت بشكل بط من د لرحمونا نوس في المثلثات او بشكل ه من اولى جبرس او بشكل مح من مثلثاتنا الكرية نسبة جيب تمام قوس د ز اعني نسبة جيب المحيط الذي الى الجيب الكلي كنسبة جيب تمام قوس ب د او د ا اعني جيب قوس ط د الميل الى جيب تمام ب ا او د ا المحيط نصف النهار فان جعلت نسبة محيط ذات الت الى الجيب الكلي كنسبة جيب الميل الى المجهول هو جيب تمام المحيط نصف النهار فيصير ذلك التمام مع المحيط نصف النهار معلوما

ثم لان في مثلث ه ط د زاوية ط قائمة يكون بشكل بط من د لرحمونا نوس في المثلثات او بشكل ه من اولى جبرس او بشكل مح من مثلثاتنا الكرية نسبة جيب تمام قوس ط د الميل الى الجيب الكلي كنسبة جيب تمام ه د المحيط النزولي الى جيب تمام قوس ه ط بعد الشمس عن نصف النهار وبالخلاف نسبة الجيب الكلي الى جيب تمام الميل كنسبة جيب تمام بعد الشمس عن نصف النهار الى جيب تمام المحيط النزولي فان جعلت نسبة الجيب الكلي الى جيب تمام الميل كنسبة جيب تمام بعد الشمس عن نصف النهار الى المجهول حصل جيب تمام المحيط النزولي فيصير ذلك التمام معلوما مع المحيط النزولي

وعلى ذلك لما كانت في مثلث ه ط د زاوية ط قائمة كانت بشكل بو من د لرحمونا نوس في المثلثات او بشكل مح من اولى جبرس او بشكل عا من مثلثاتنا الكرية نسبة جيب ه د المحيط النزولي الى الجيب الكلي كنسبة جيب زاوية ط القائمة كنسبة جيب قوس ط د الميل الى جيب زاوية ه يعني الى جيب ال المحيط الافقي فان جعلت نسبة جيب المحيط النزولي الى الجيب الكلي كنسبة جيب الميل الى المجهول حصل جيب المحيط الافقي ذلك المحيط الافقي معلوما وذلك يصير واضحا بهذا الوجه ايضا لما كانت في مثلث ب د ا وي د ا ل قائمة كانت بشكل بط من د لرحمونا نوس او بشكل ه من اولى جبرس او بشكل مح من مثلثاتنا الكرية نسبة جيب تمام قوس ب د ل اعني نسبة جيب ه د المحيط النزولي الى الجيب الكلي كنسبة جيب تمام قوس ب د ل اعني كنسبة جيب قوس ط د الميل الى جيب تمام قوس ب ل او د ل الجهول اعني الى جيب ال الافقي كما كان سابقا

ثم ب د ا وي د ا المحيط الساعوي هو تمام ميل المدار المفروض وه ط المحيط السمتي هو بعد الشمس عن نصف النهار فبذلك يصير كلاهما معلوما

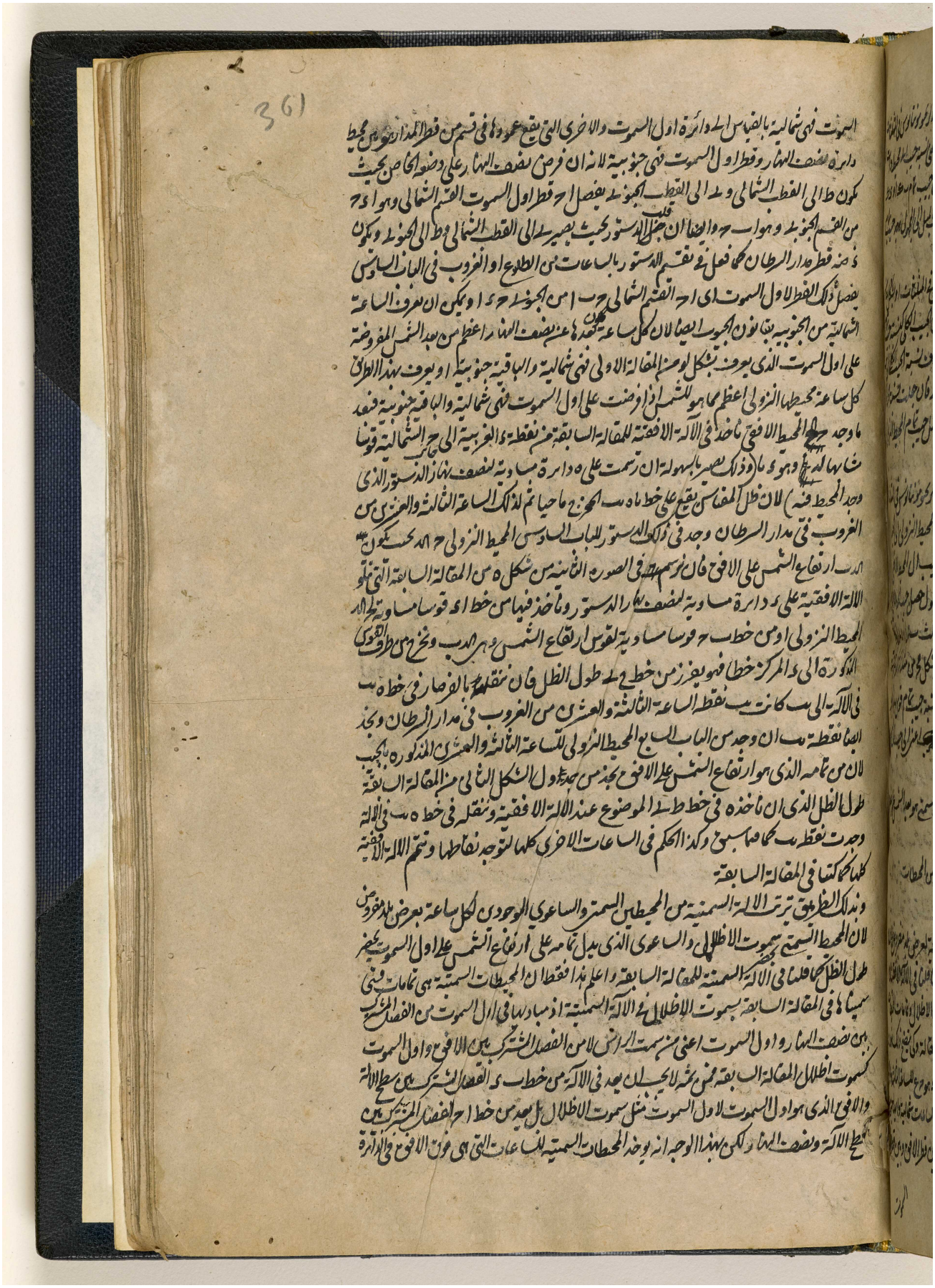
الباب التاسع في صنعة الالآت الافقية والسمتية ونصف النهارية من المحيطات الستة المذكورة فيما سبق

الآت الافقية تصنع من المحيطات الافقية والنزولية الموجودة في كل ساعة لعرض بلد مفروض فان المحيطات الافقية تدل على سموت الاظلال والنزولية على اطوالها كما فلنا في الآلة الافقية في المقالة المتقدمة لان المحيطات الافقية هناك تحكي عن سموت الاظلال وتمامات المحيطات النزولية تقدر ارتفاعات الشمس على الافق كما بينا في الباب الاول من هذه المقالة وكي نضع ذلك مثالا واحدا في الوسط في الصورة الاولى من الباب السادس وجد المحيط الافقي وهو موضع الساعة الثانية عشرة من الغروب في مدار السرطان التي هي شمالية وغربية وكل ساعة (لتفهم ان اي الساعات شمالية وايها جنوبية) يقع عمودها الخارج على قطر كل مدار في دستور الباب السادس في قسم من القطر هو بين قطر الافق وبين قطر

الكور

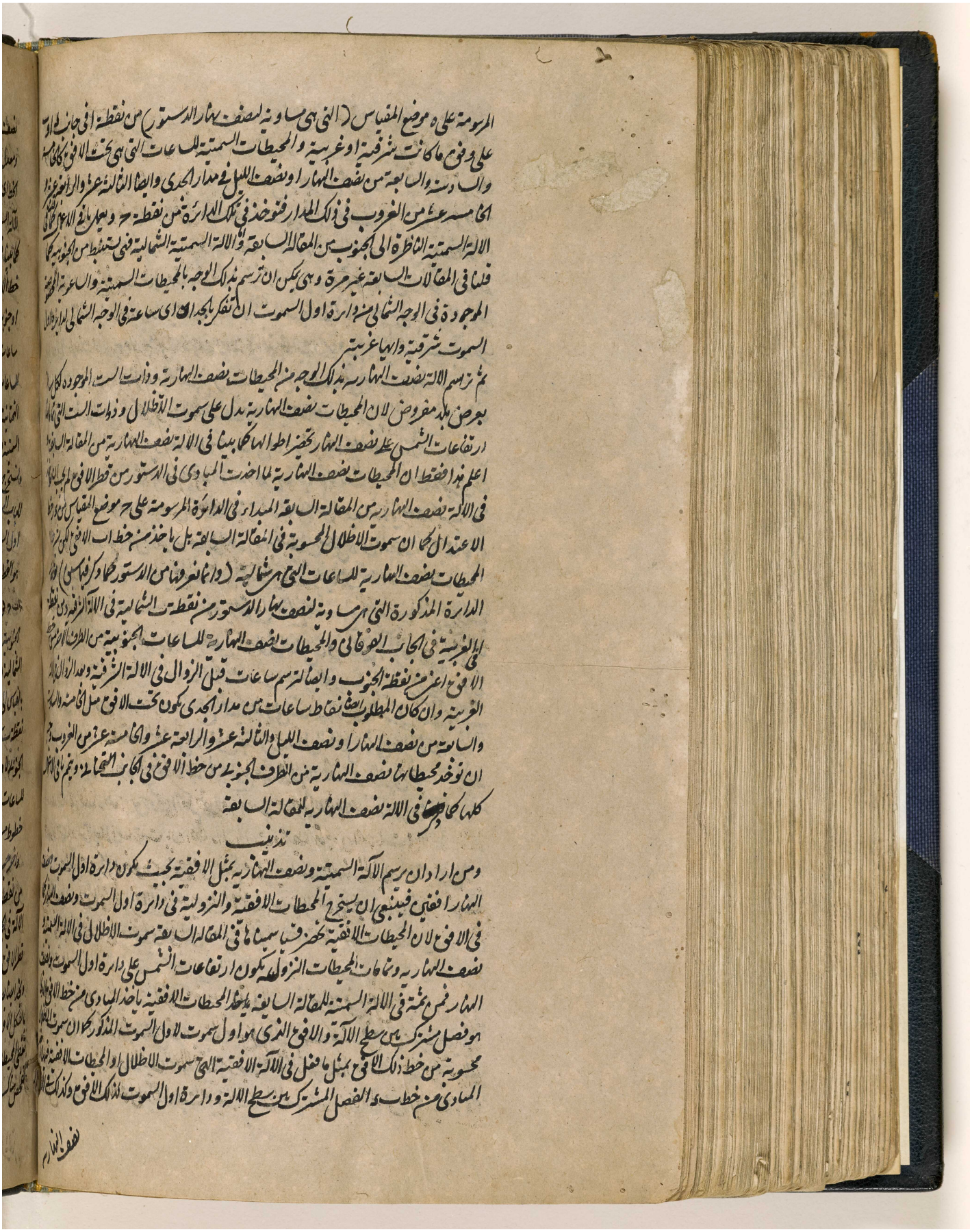
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000088

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

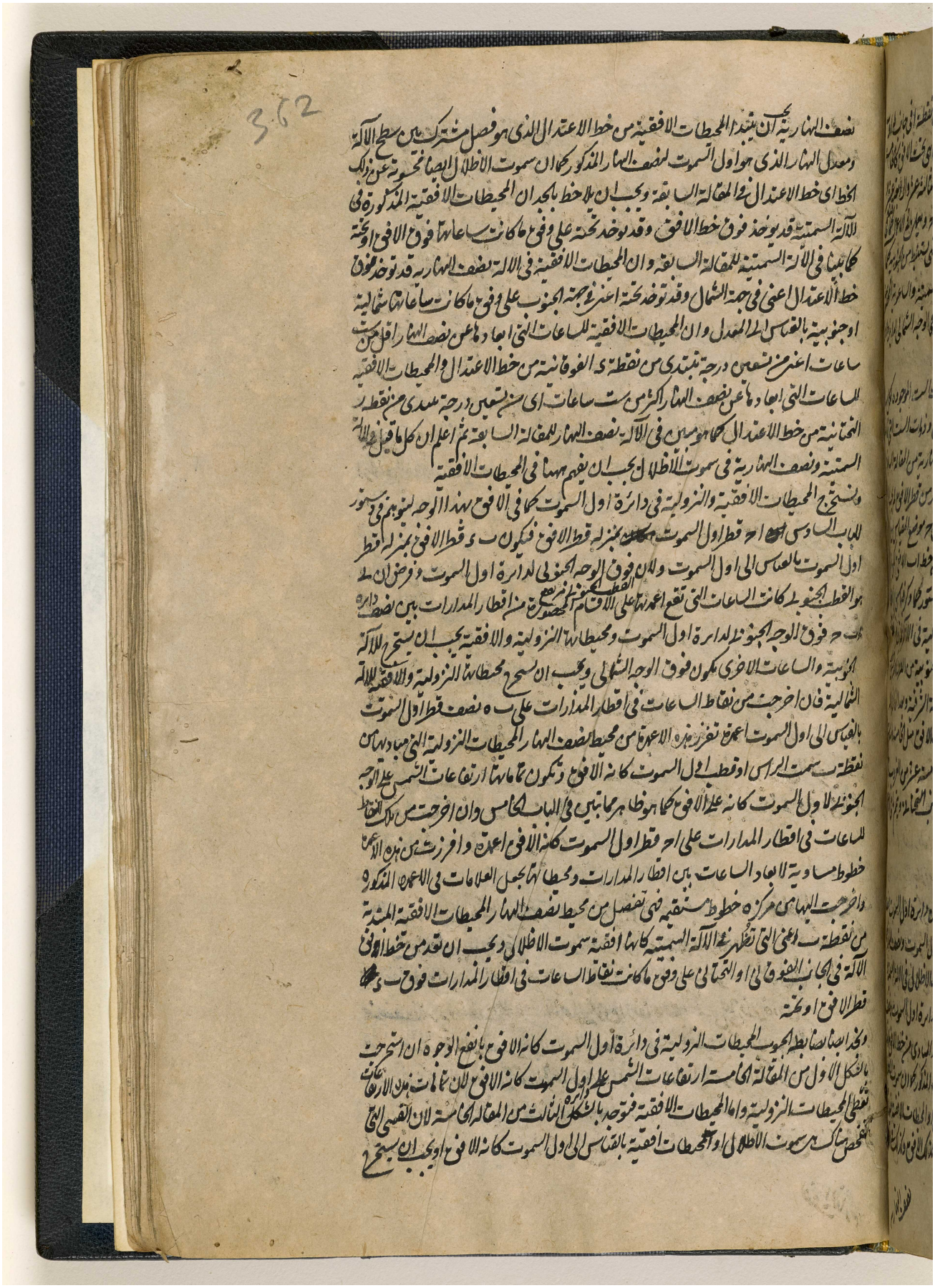


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000089

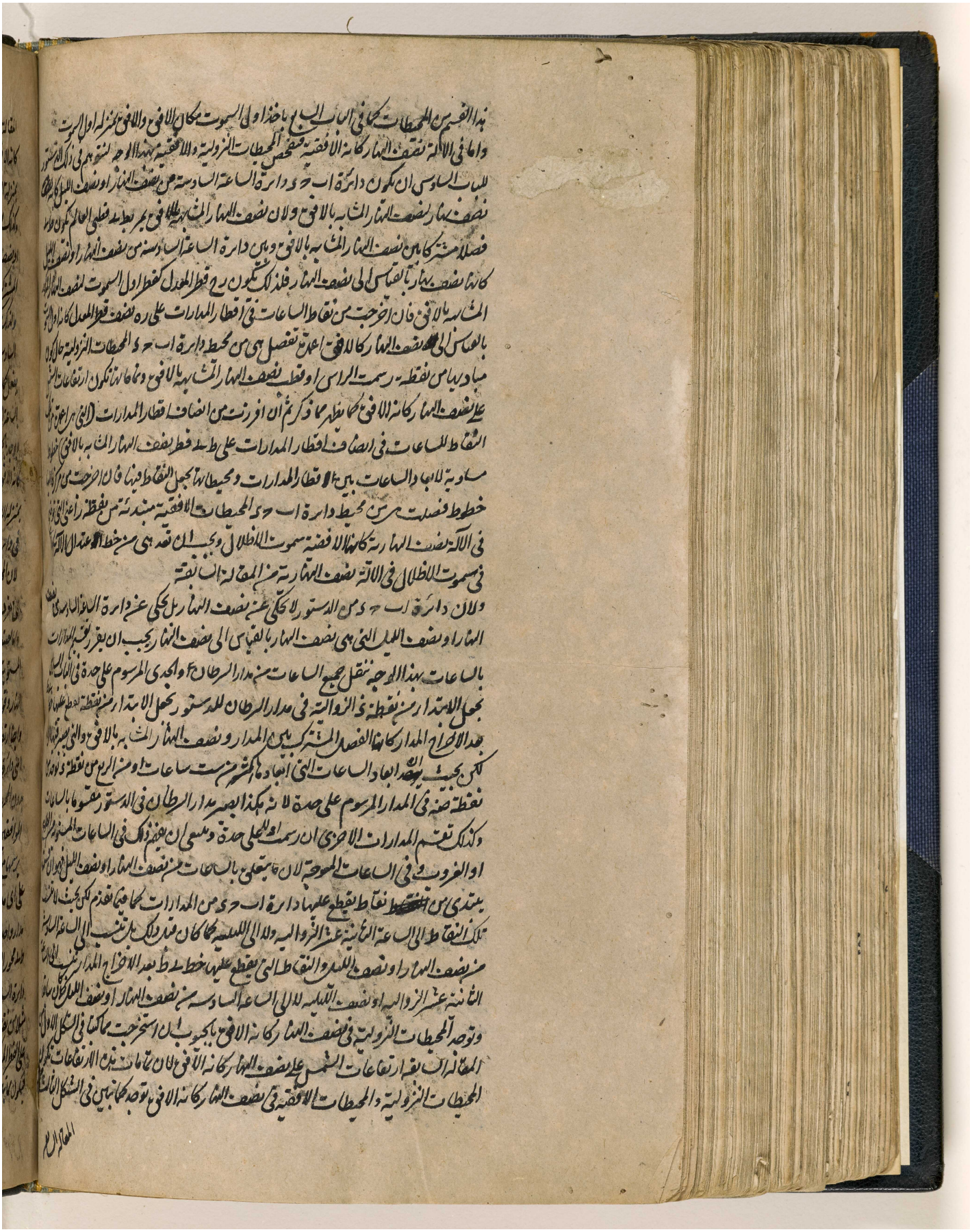
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

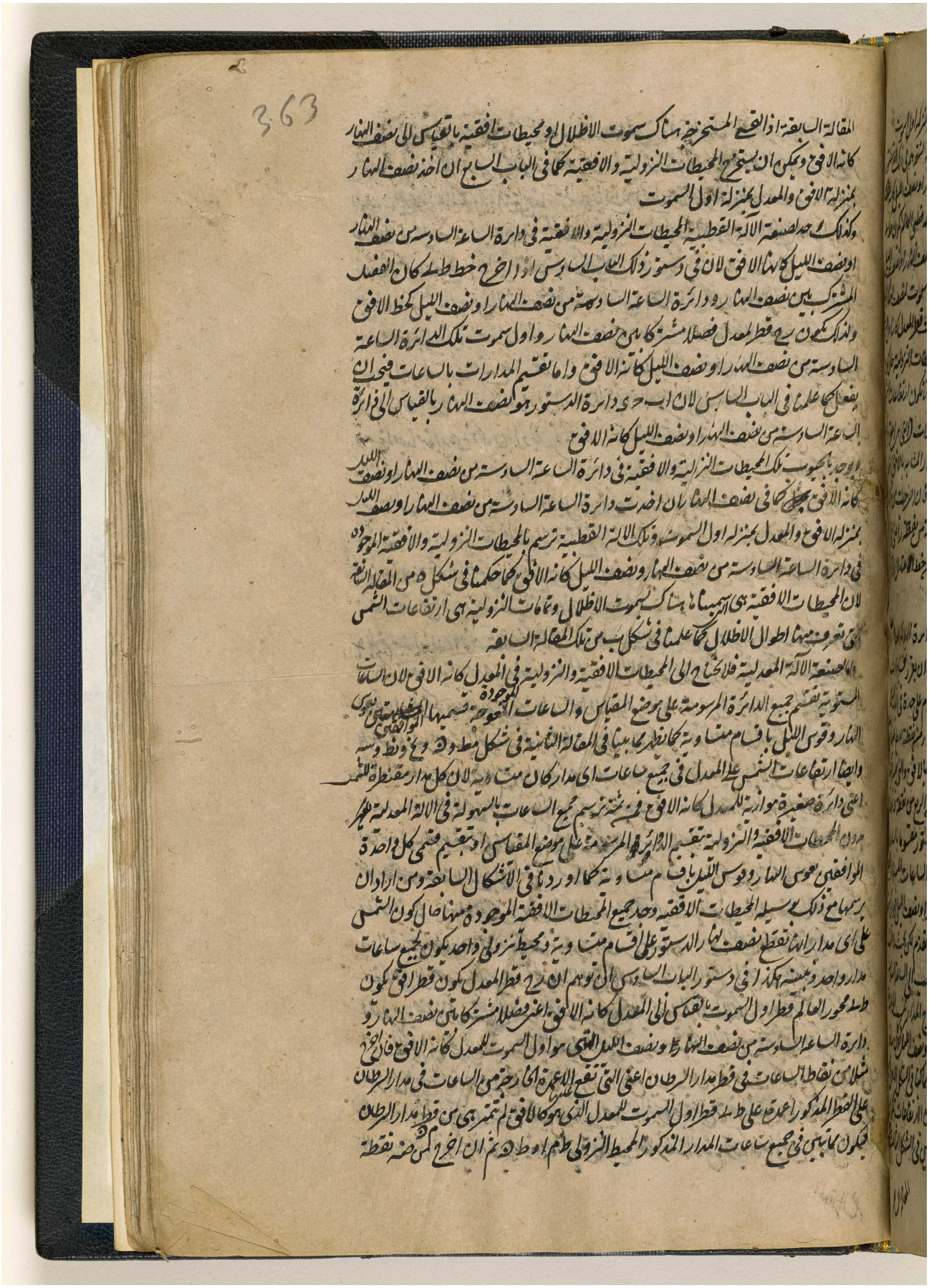


مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

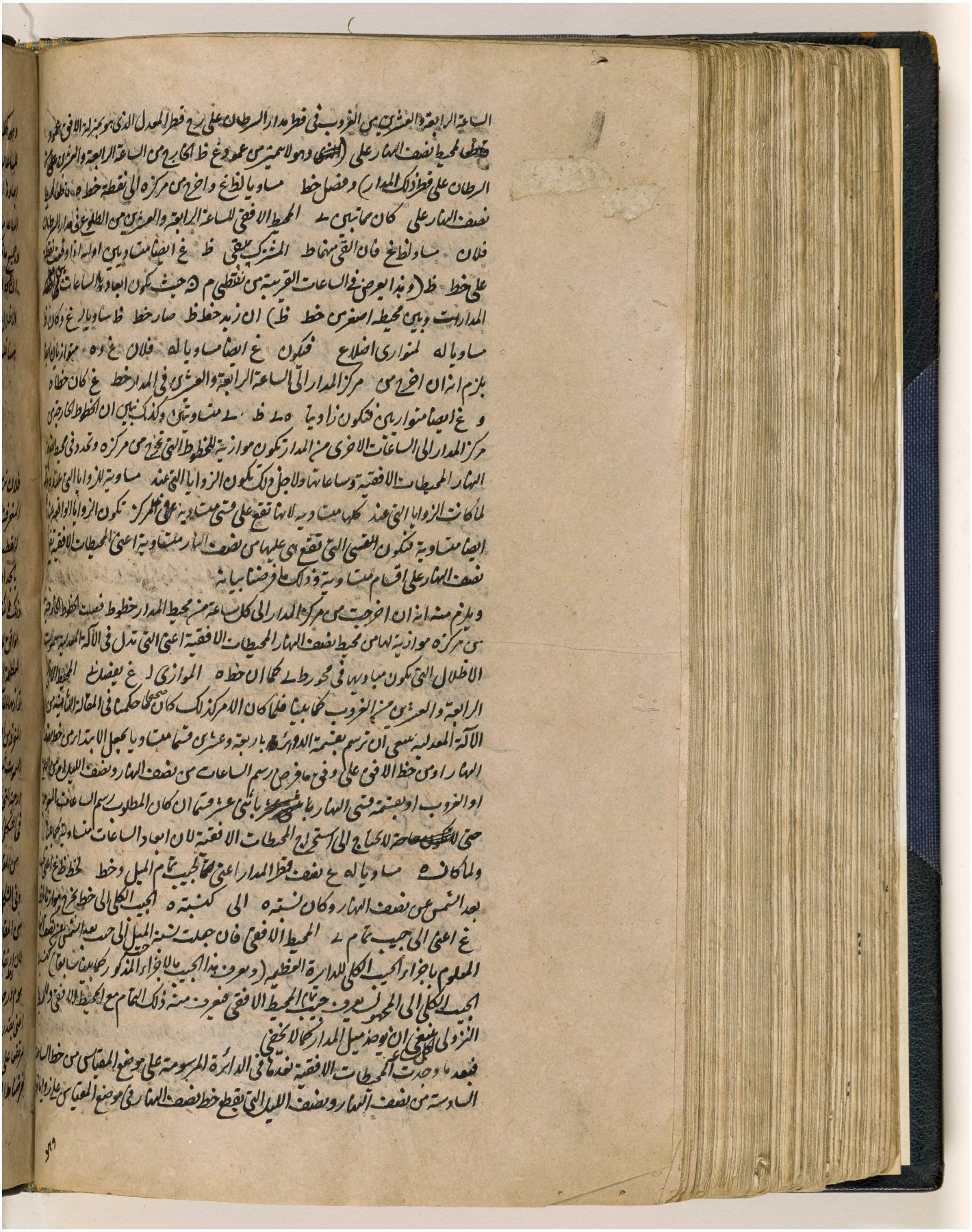


BRITISH LIBRARY

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00008c



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00008d



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00008e

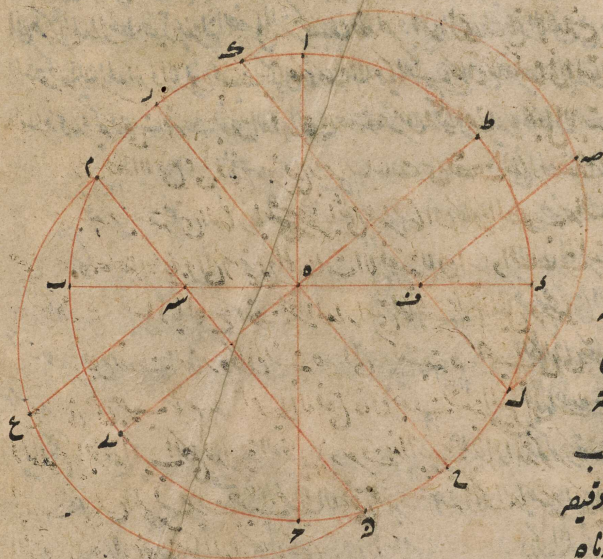
364

وهو كخط اول السموت لخط اعتدال الآلة لنضع الآلة المعدلية في الجانب الفوقاني في الآلة الفوقانية المعدلية للساعات التي ابعادها اعظم من نصف النهار اعظم من ست ساعات وفي الجانب التحتاني للساعات التي ابعادها اصغر منها وبعكس ذلك في الآلة التحتانية وينبغي ان يخرج من المركز او من موضع المقياس خطوط الساعات الى النقاط الموجودة بهذا الوجه

وجميع ما ذكرنا في هذا الباب وفي تذنيبه في رسم الآلات من المحيطات الافقية والنزولية يفهم احسن ما يكون ان كان في الذكر ما اوردناه في المقالة السابقة في رسم تلك الآلات لان المحيطات الافقية ههنا هي سموت الاظلال هناك باعيانها والمحيطات النزولية هي تمامات ارتفاعات الشمس باعيانها فلذلك ما يفهم قليلا ههنا فليرجع الى المقالة السابقة لانا حسبنا ايراد ما كتبنا هناك ههنا عبثا

الباب العاشر في الآلات المنحرفة اما من اول السموت واما من الافق والمائلة الى الافق وفيما هو منحرف من اول السموت ومائل الى الافق معا

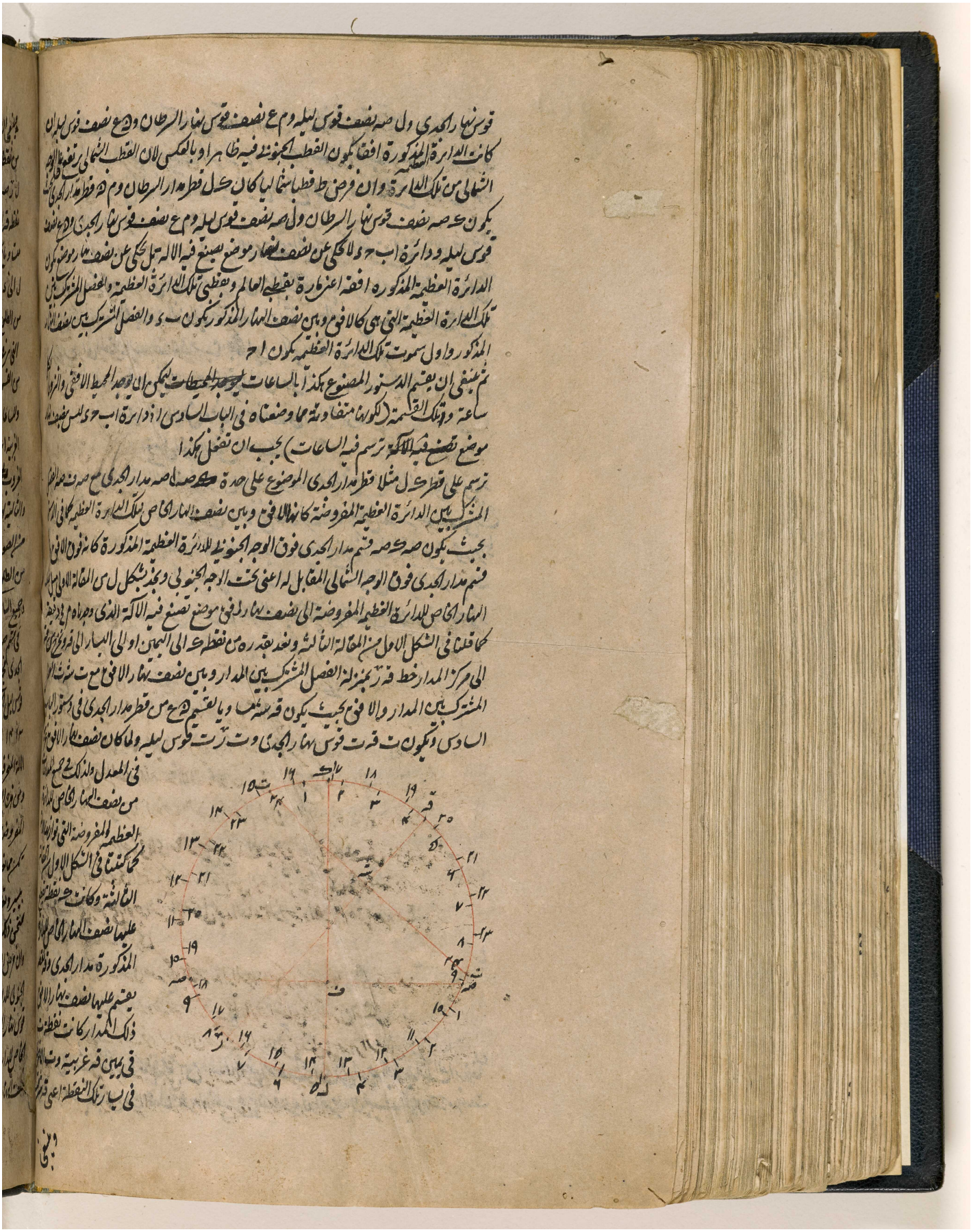
فلان نرسم بوسيلة الدستور الآلة المنحرفة عن اول السموت او عن الافق وايضا المائلة الى الافق او المنحرفة عن اول السموت والمائلة الى الافق معا ينبغي ان يستخرج اولا بشكل كط من المقالة الاولى ارتفاع القطب على الدائرة العظيمة التي توازيها الآلة المطلوب الرسم ويصنع لذلك الارتفاع دستورا مراعيا بالجدار هل يرتفع القطب الشمالي او الجنوبي على ذلك الوجه من الدائرة العظيمة التي توازيها الآلة ويعرف ذلك مما كتبنا في ابتداء تذنيب الشكل الاول من المقالة السابقة فليكن المفروض مثلا ان هذا الدستور موافق للدائرة العظيمة التي توازيها الآلة المنحرفة من اول السموت ثلثين درجة التي رسمناها في الشكل الاول من المقالة الثالثة وفي الشكل الخامس من المقالة الخامسة لان ارتفاع القطب هو م درجة وح دقيقة اعني بقدر ما وجدناه



مرتفعا على الدائرة المذكورة كما يظهر مما سبق ولما ارتفع القطب الجنوبي على الوجه الجنوبي لتلك الدائرة فان فرضنا ط القطب الجنوبي كان ك ل قطر مدار الجدي و م ن قطر مدار السرطان بحيث يكون ك ص نصف

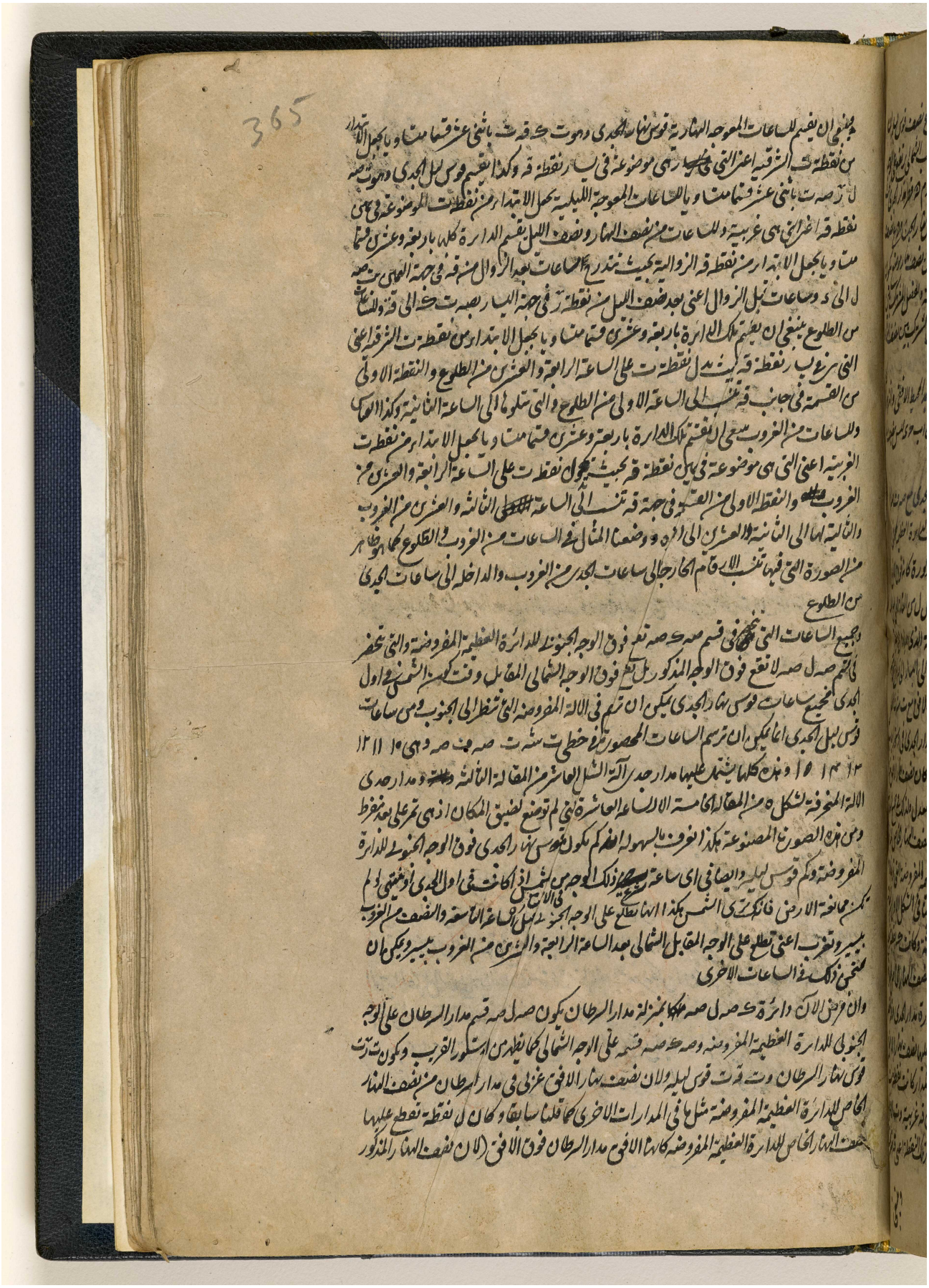
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00008f

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



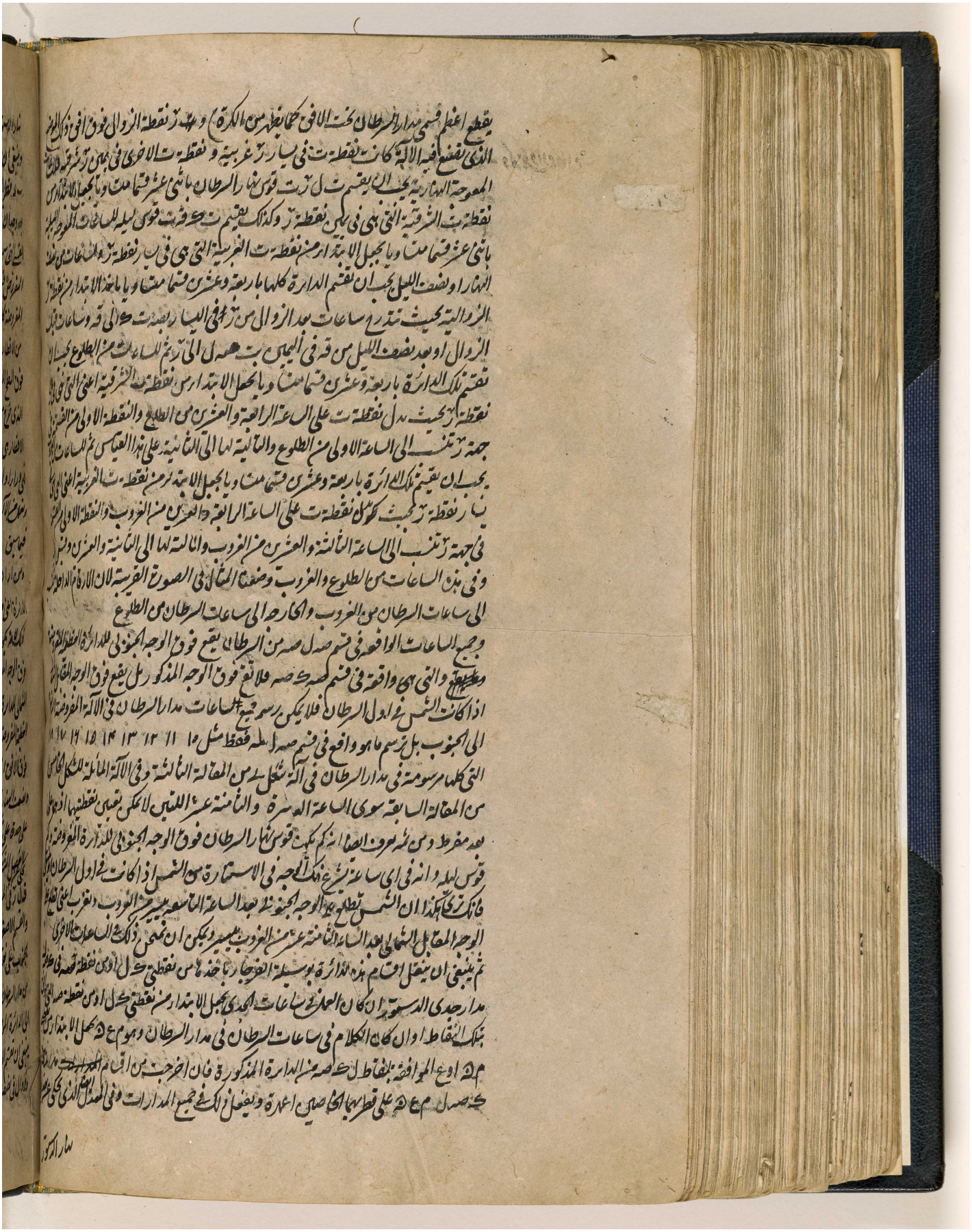
BRITISH LIBRARY

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000090



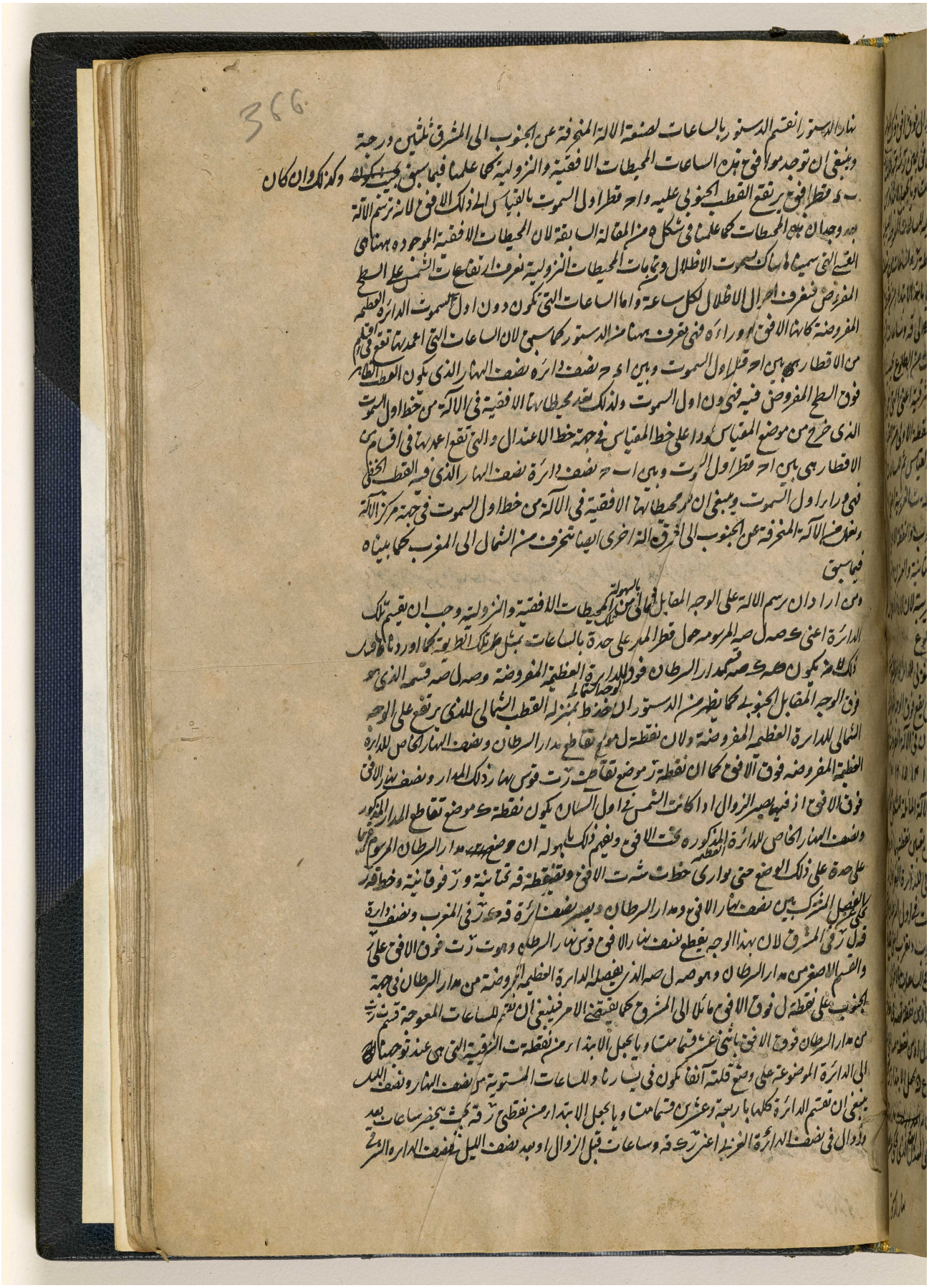
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000091

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



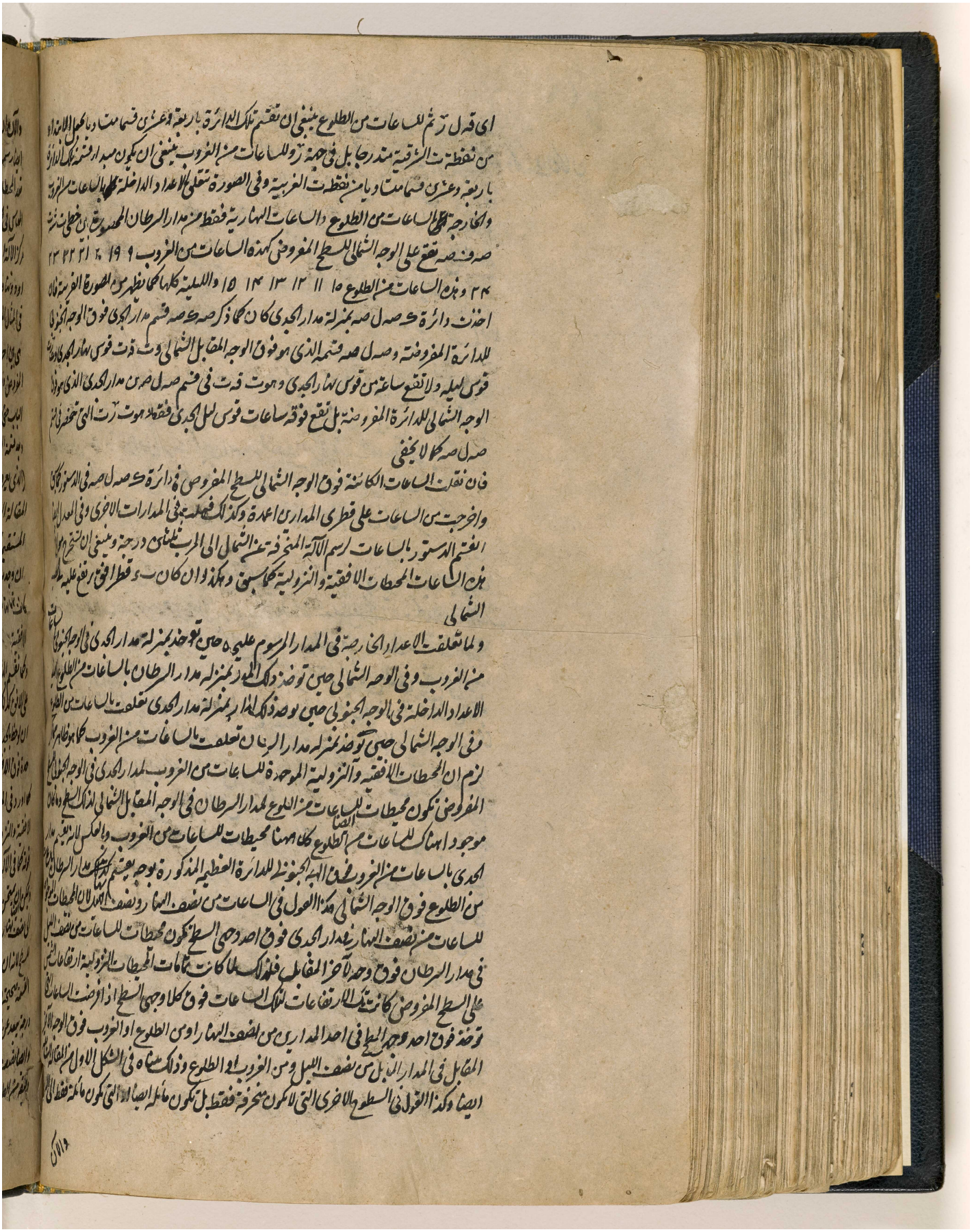
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000092

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

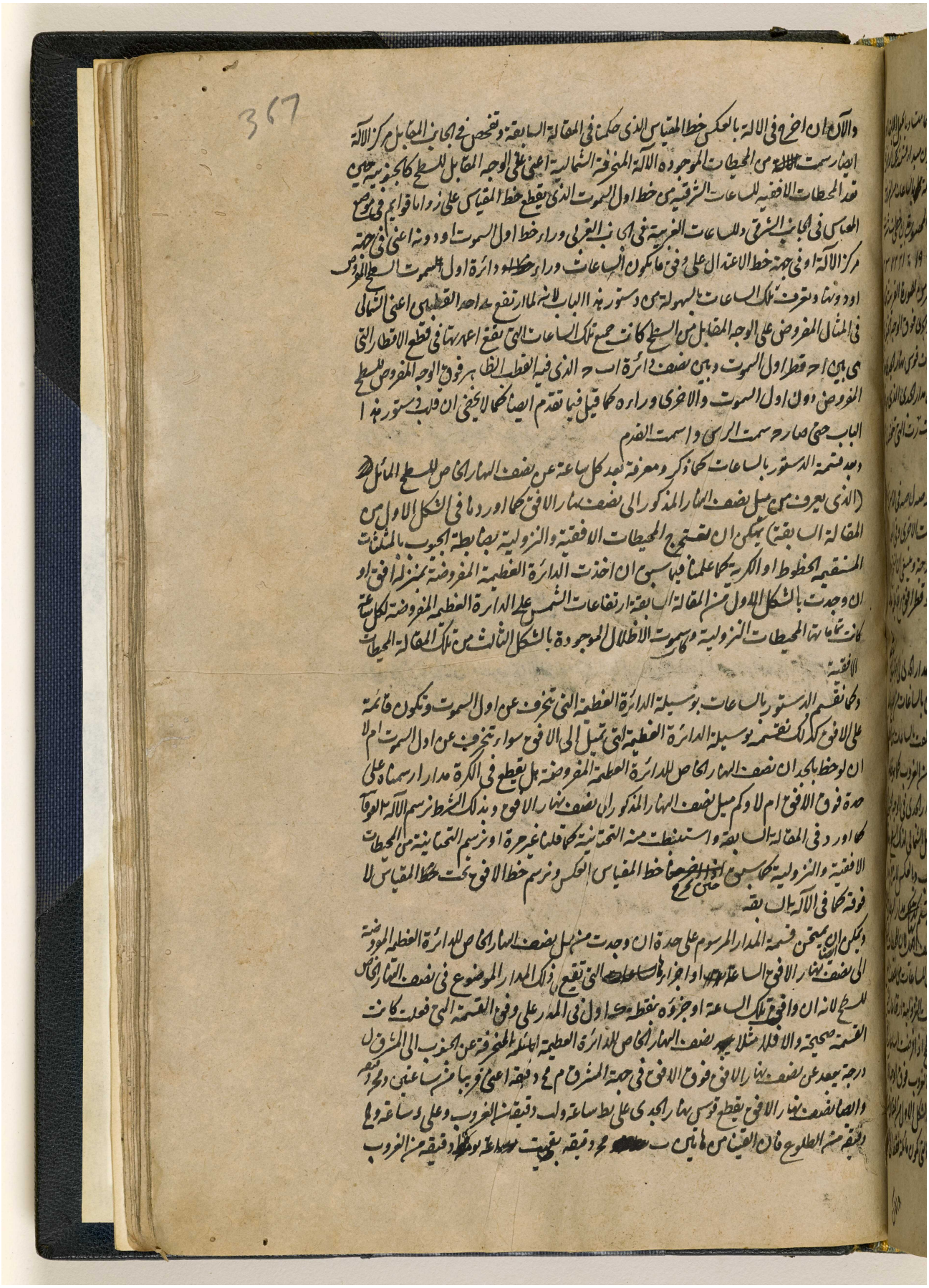


BRITISH LIBRARY

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

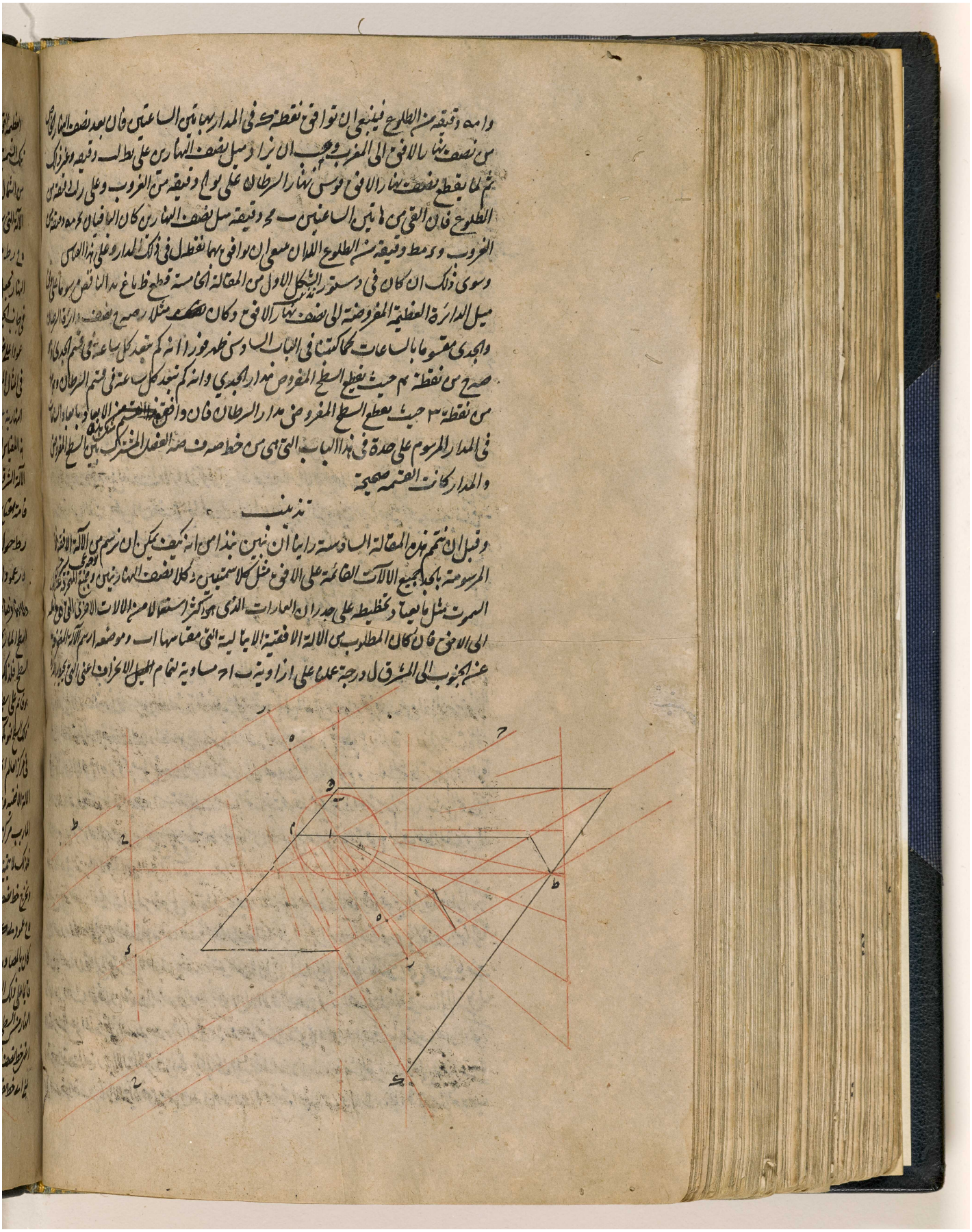


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000094



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000095

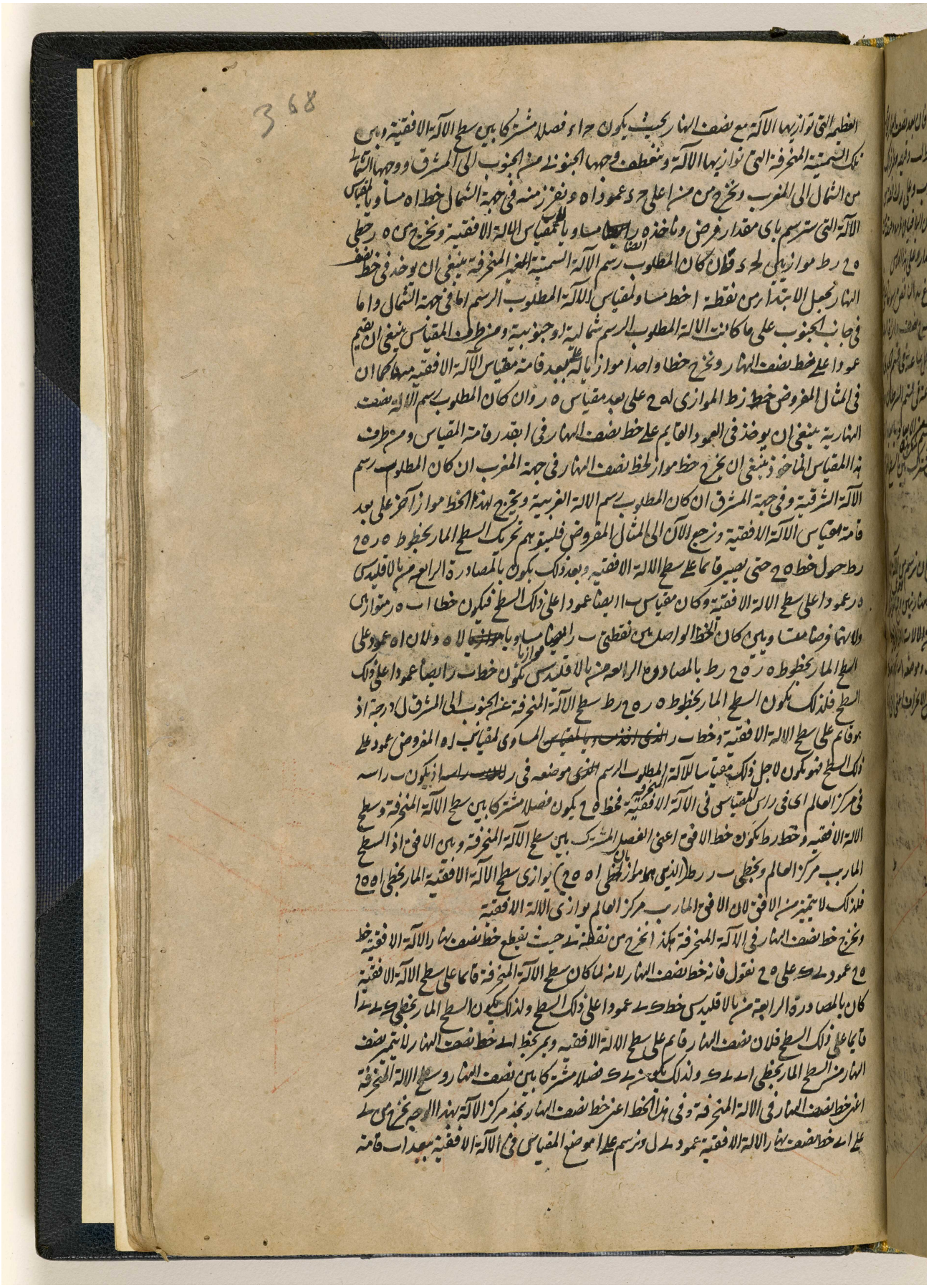
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

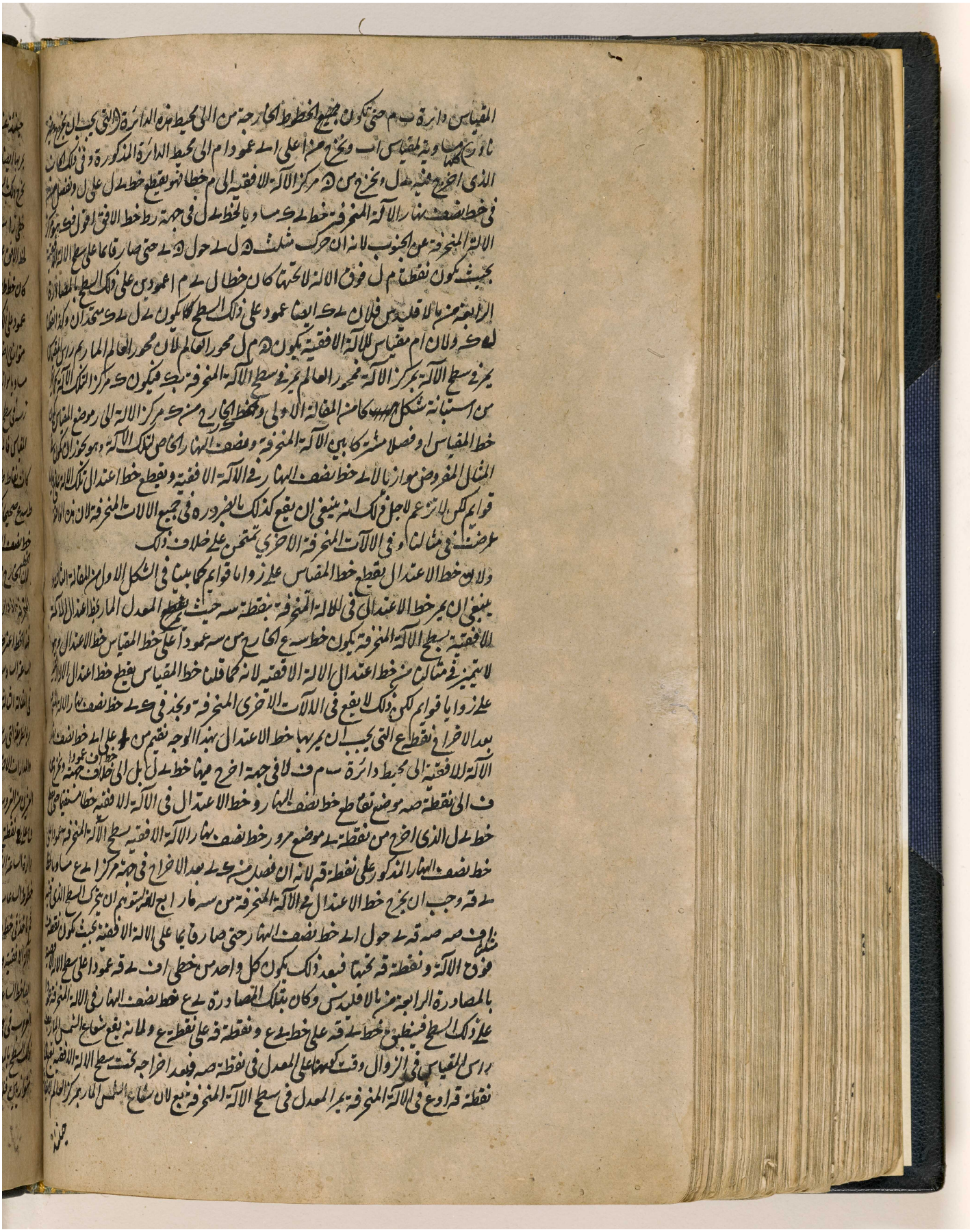
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000096

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

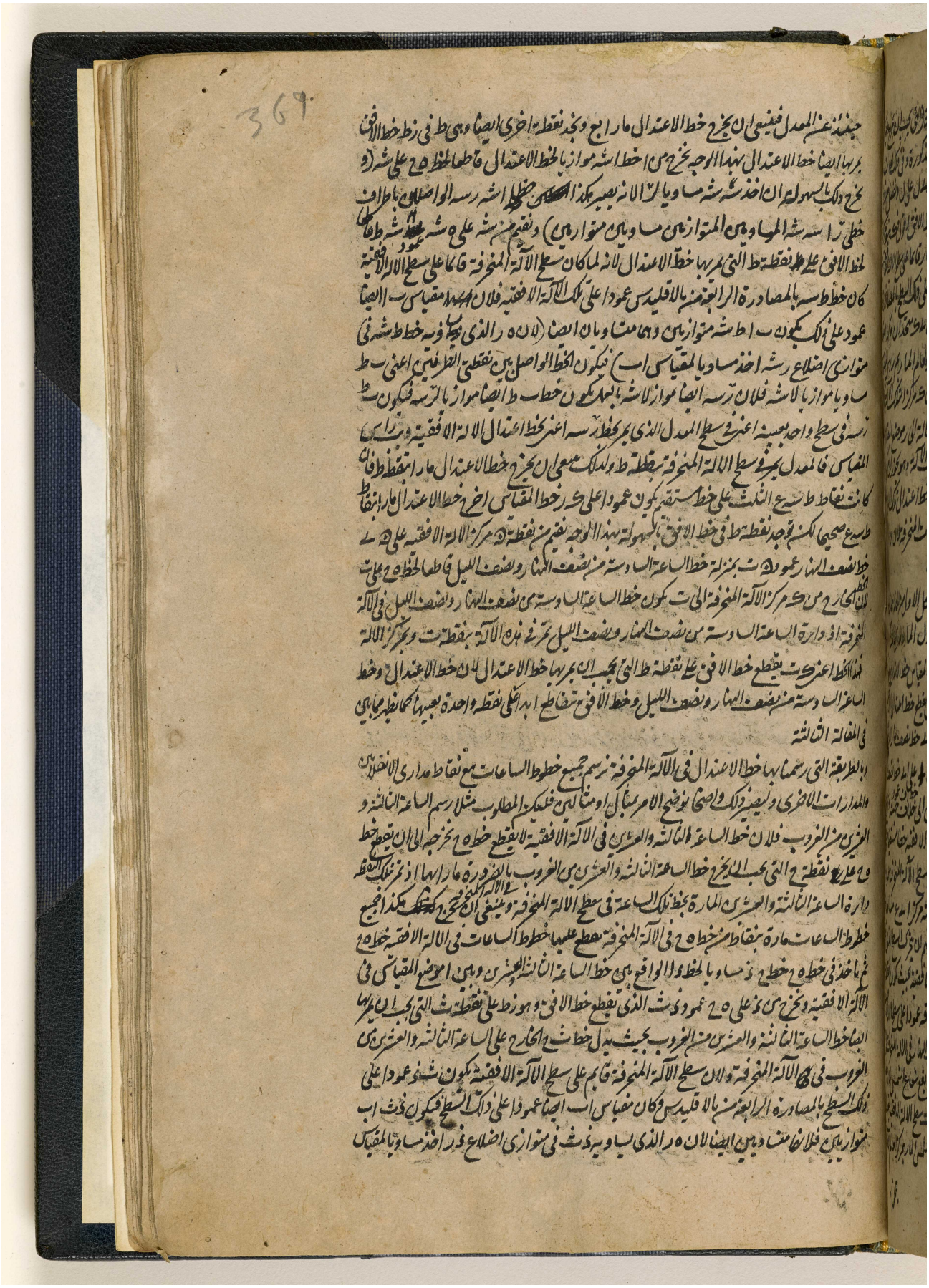


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000097

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

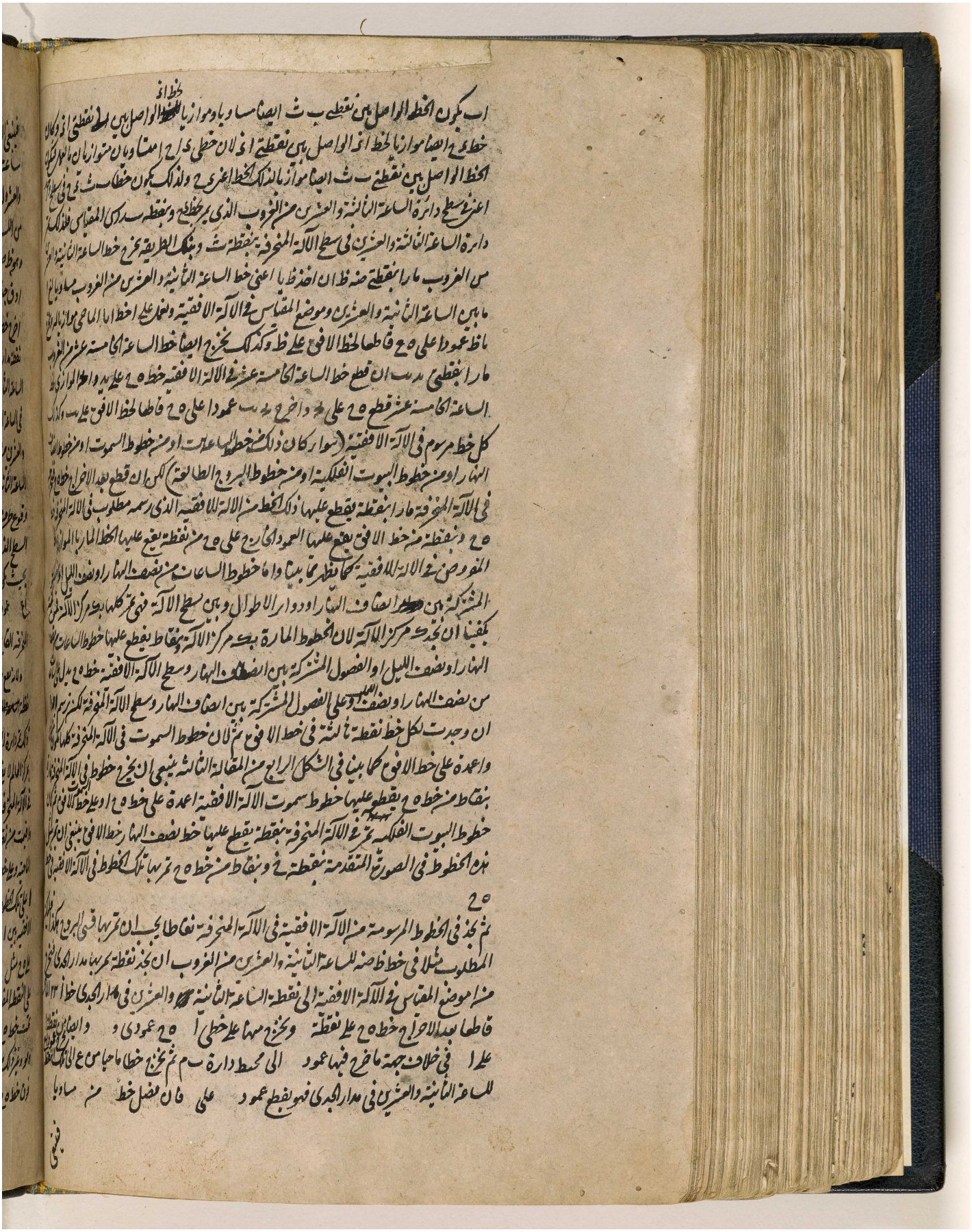


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000098



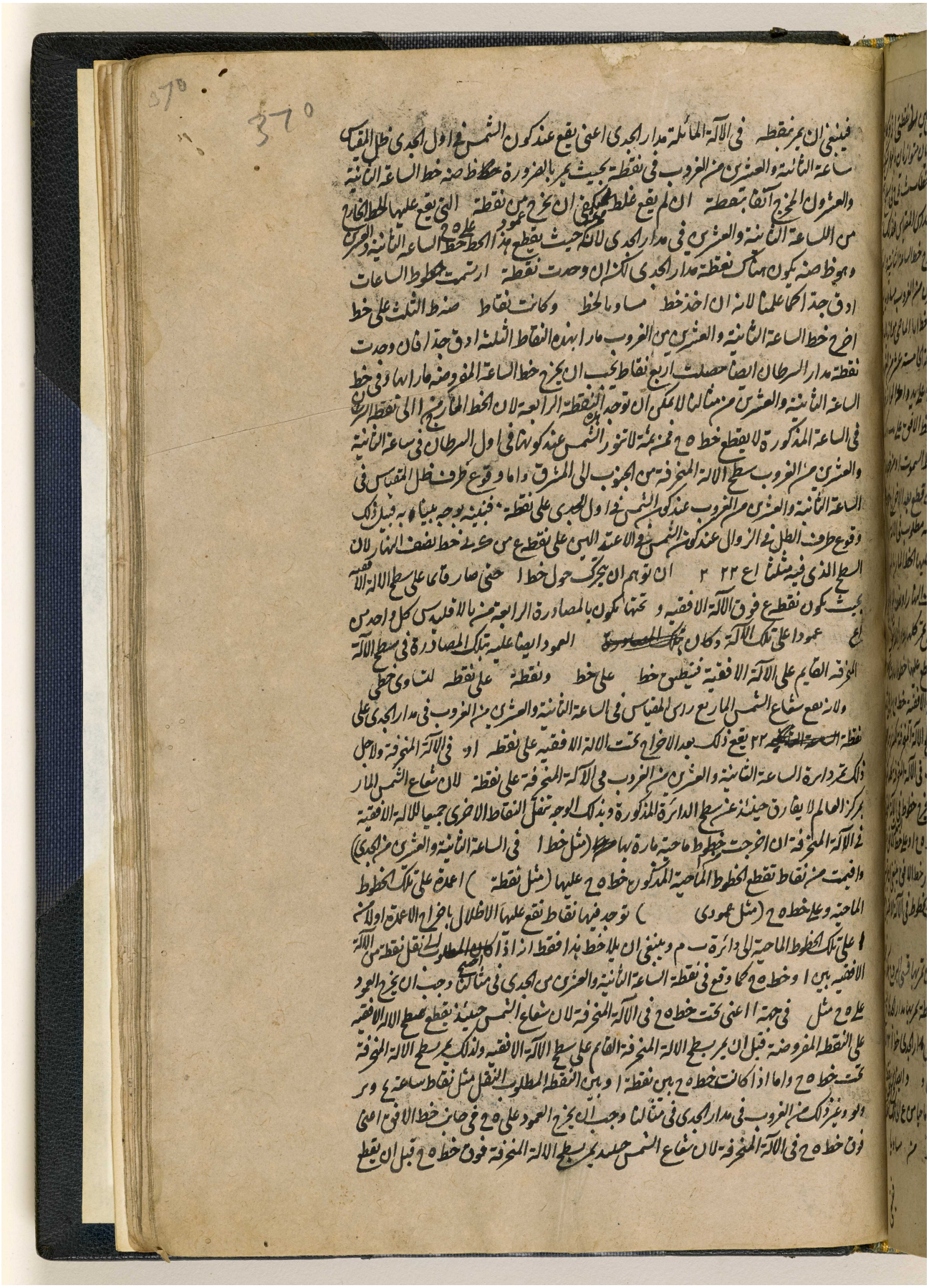
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x000099

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



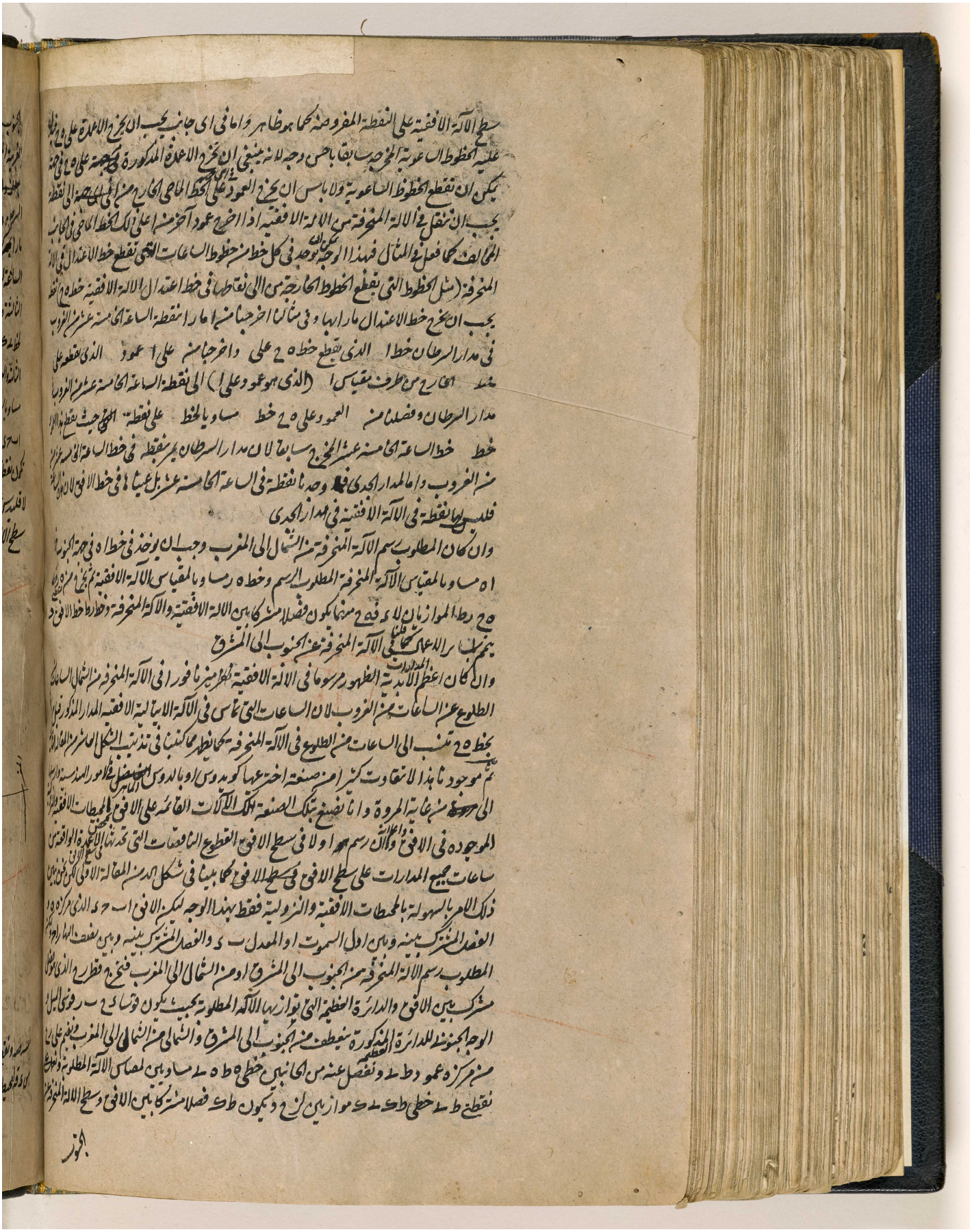
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00009a

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



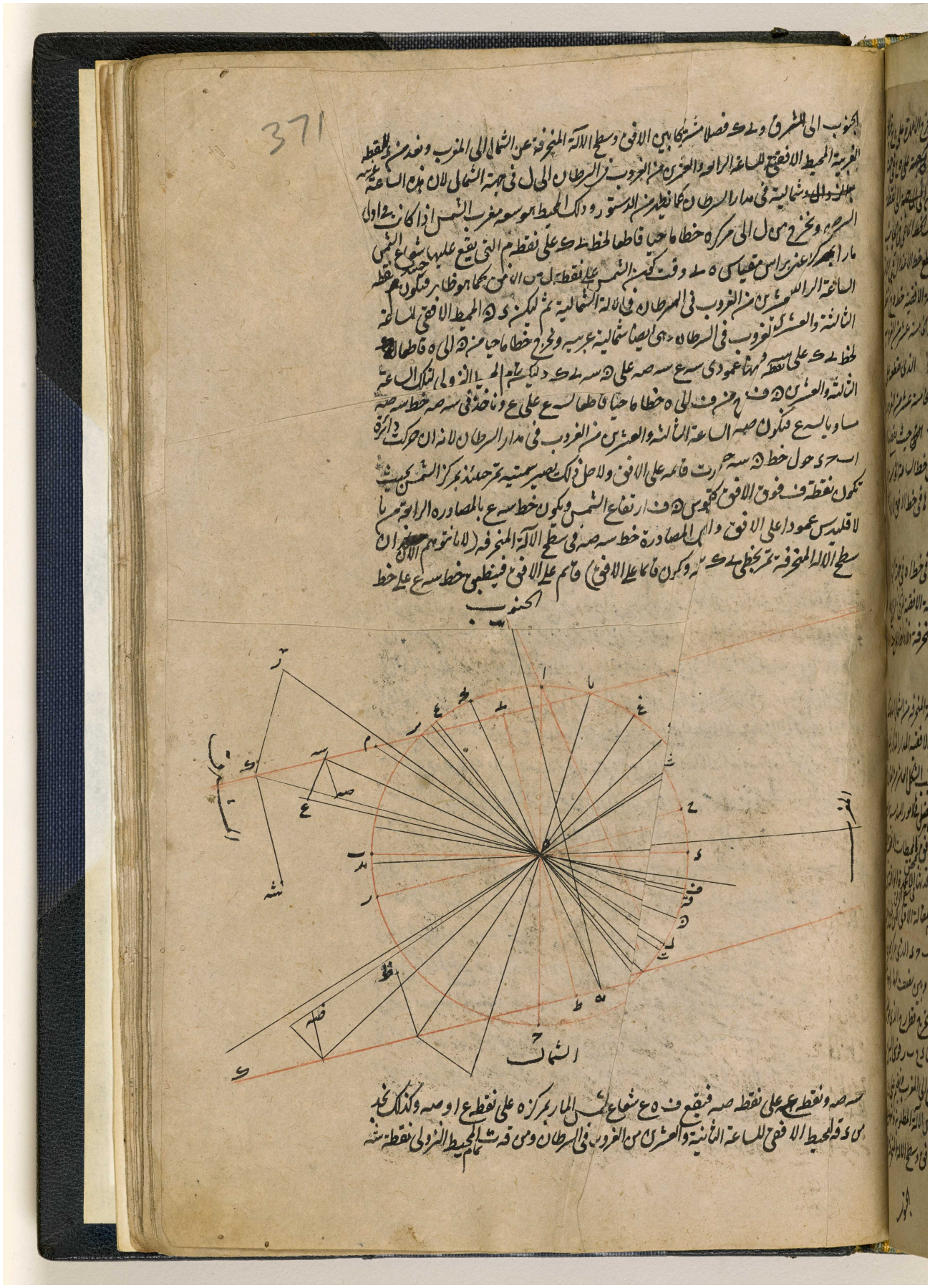
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00009b

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00009c

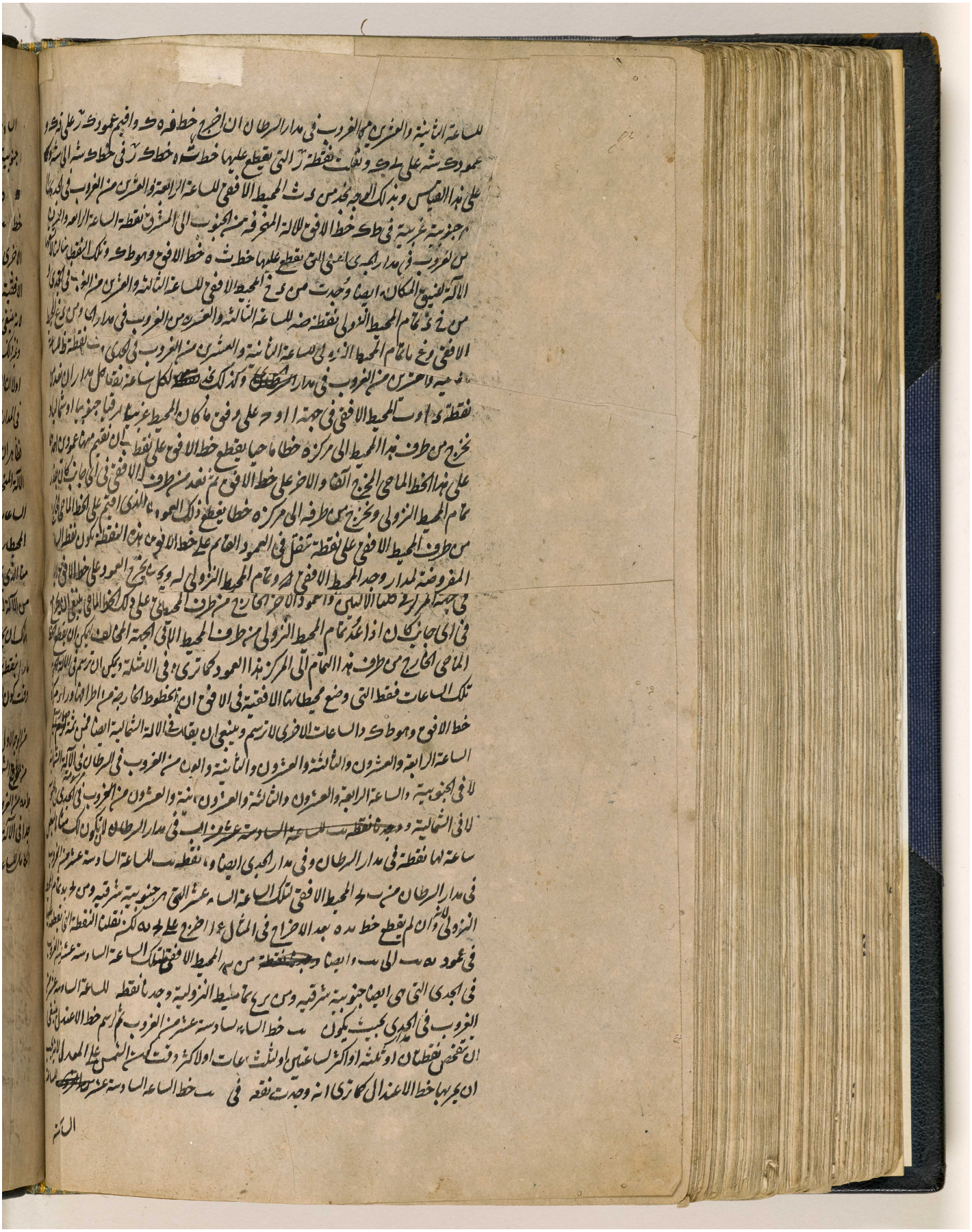
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

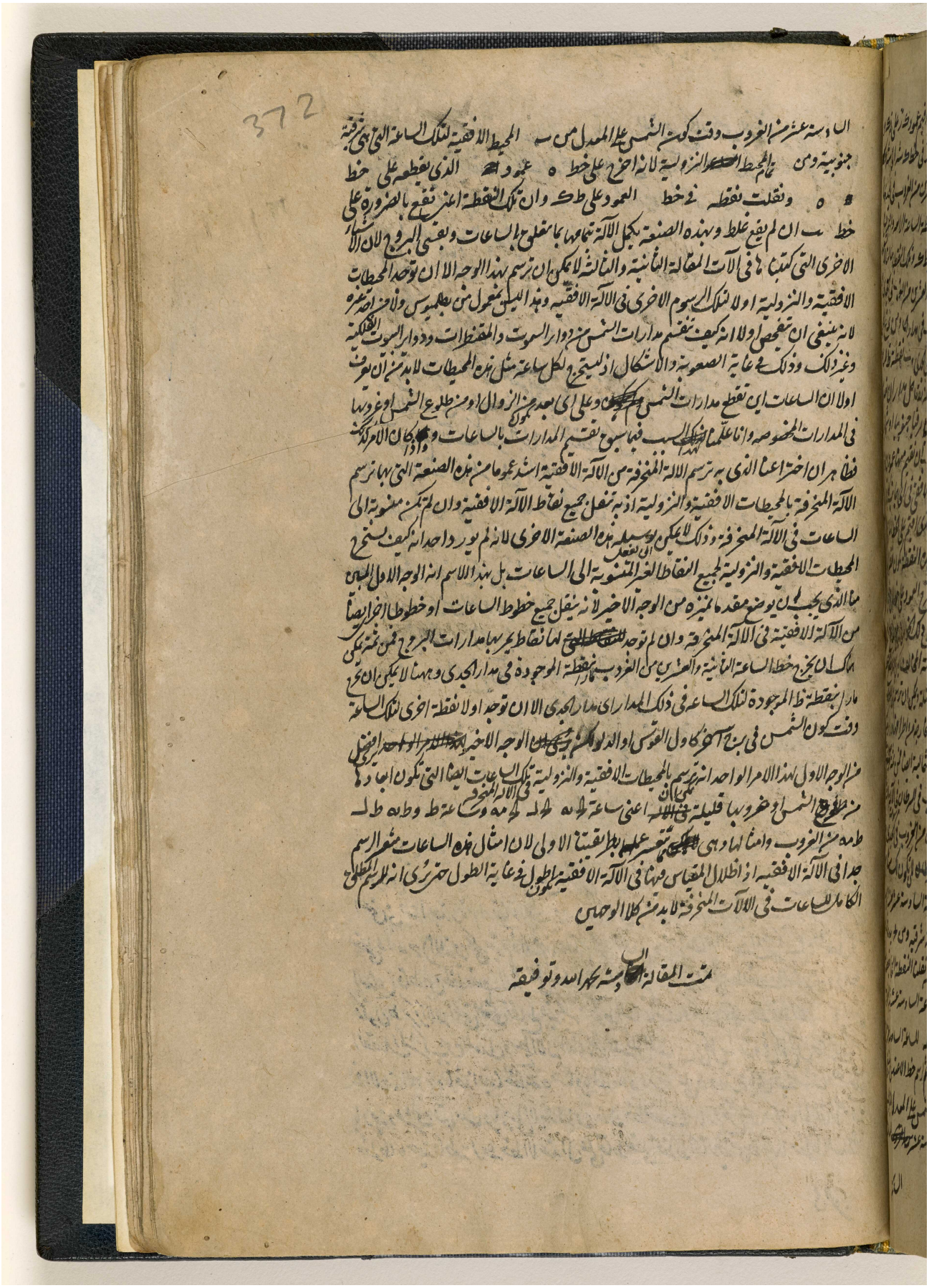
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00009d

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



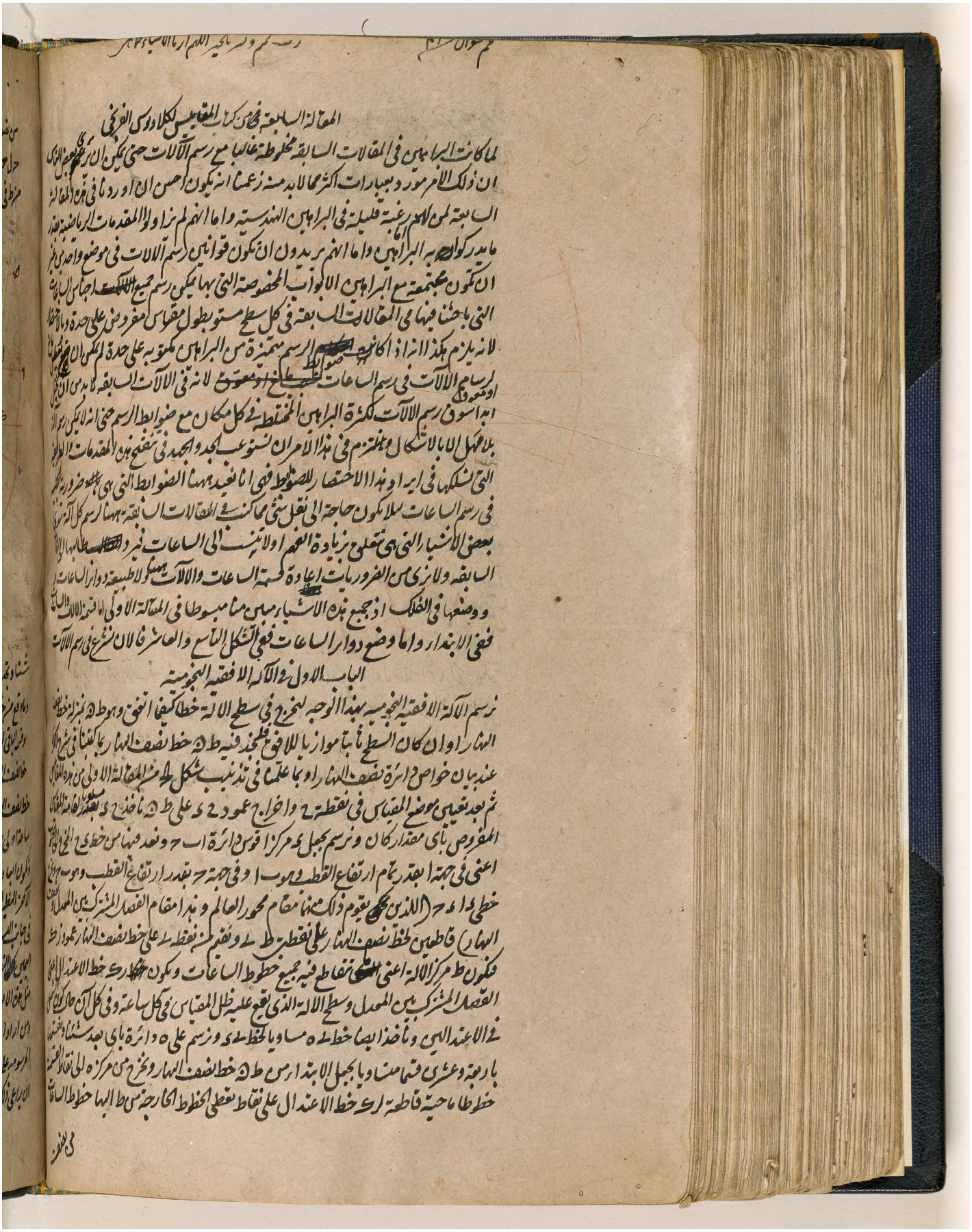
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00009e

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x00009f

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



المقالة السابعة من كتاب المقاييس لكلاوديوس الفرنجي

لما كانت البراهين في المقالات السابقة مخلوطة غالبا مع رسم الآلات حتى يكون ان يرتكب من ذلك ان ذلك الامر مورد بعبارات اكثر مما لابد منه زعمنا انه يكون احسن ان اوردنا في هذه المقالة السابعة لمن لا رغبة قليلة في البراهين الهندسية واما انهم لم يزاولوا المقدمات الرياضية قدر ما يدركوا به البراهين واما انهم يريدون ان تكون قوانين رسم الآلات في موضع واحد دون ان تكون مجتمعة مع البراهين الا بواب المخصوصة التي بها يمكن رسم جميع الآلات اجتنبنا الساعات التي باحثنا فيها في المقالات السابقة في كل سطح مستو بطول مقياس مفروض على حدة وما ذلك لانه يلزم بذلك انه اذا كانت الرسوم مميزة من البراهين يمكن ان يكون ضوابط لرسم الآلات في رسم الساعات تعرف على حدة او معروفة لانه في الآلات السابقة لا بد من ان نبدأ اولا في رسم الآلات لكثرة البراهين المختلطة في كل مكان مع ضوابط الرسم حتى انه لا يمكن رسم الآلات بلا مهل الا بالاشكال ويلتزم في هذا الامر ان نتوغب الجد والجهد في تفتيح هذه المقدمات العويصة التي نسلكها في ايراد هذا الاختصار للضوابط فهي انا نفيد ههنا الضوابط التي هي بالضرورة في رسم الساعات لئلا يكون حاجة الى نقل شيء مما كتبنا في المقالات السابقة ههنا رسم كل آلة من بعض الاشياء التي هي تتعلق بزيادة العلم او لا تنسب الى الساعات فيرد اطلاقها في السابقة ولا يزى من الضروريات اعادة قسمة الساعات والآلات بعينها لاطبيعة دوائر الساعات ووضعها في الفلك اذ جميع هذه الاشياء مبينة مبسوطا في المقالة الاولى اما قسمة الآلات والساعات ففي الابتداء واما وضع دوائر الساعات ففي الشكل التاسع والعاشر فالان نشرع في رسم الآلات

الباب الاول في الآلة الافقية النجومية

نرسم الآلة الافقية النجومية بهذا الوجه لنخ د في سطح الآلة خطا كيفما اتفق وهو ط ه بمنزلة خط نصف النهار او ان كان السطح ثابتا موازيا للافق فلنخذ فيه ط ه خط نصف النهار بما كتبنا في شرح الآلات عند بيان خواص دائرة نصف النهار او بما علمنا في تذنيب شكل ١ من المقالة الاولى من هذه المقالات ثم بعد تعيين موضع المقياس في نقطة ح واخراج عمود ح د على ط ه ناخذ ح د بقدر سعة قامة المقياس المفروض باي مقدار كان ونرسم بجعل د مركزا قوس دائرة ا ب ح ونعد فيها من خط د ح الى ا اعني في جهة ا بقدر تمام ارتفاع القطب وهو ا و في جهة ح بقدر ارتفاع القطب وهو ح ز في خط د ز ح (اللذين يحكي يقوم ذلك منها مقام محور العالم وهذا مقام الفصل المشترك بين المعدل ونصف النهار) فاطبين خط نصف النهار على نقطة ط ه ونقيم من نقطة ه على خط نصف النهار عمود ه ز فيكون ط مركز الآلة اعني التي تقاطع فيه جميع خطوط الساعات ويكون ط ه خط الاعتدال اعني الفصل المشترك بين المعدل وسطح الآلة الذي يقع عليه ظل المقياس في كل ساعة وفي كل آن حاكيا عن حاكيا في الاعتدال ونا خذ ايضا خط ه ه مساويا لخط ه ز ونرسم على ه دائرة باي بعد شئنا ونقسمها باربعة وعشرين قسما متساويا بجعل الابتداء من ط ه خط نصف النهار ونخرج من مركزه الى نقاط التقسيم خطوطا ماخية قاطعة لدى خط الاعتدال على نقاط تقطع الخطوط الخارجة من ط الها خطوط الساعات

في الخطوط

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x0000a0

من نصف النهار او نصف الليل في سطح يوازي الافق واما للساعة السادسة فينبغي ان يخرج من ط خط
حتى يوازيها عمودا على ط ه او موازيا لزك ويمكن ان يخرج خطوط الساعات المذكورة الخارجة
من ط في الجانبين الى غير النهاية وان جعلناها محدودة للزينة بمحيط الدائرة المرسومة على ك ط باي بعد

شئنا وتجد برهان هذا الرسم في تذنيب الشكل الاول من المقالة الثانية

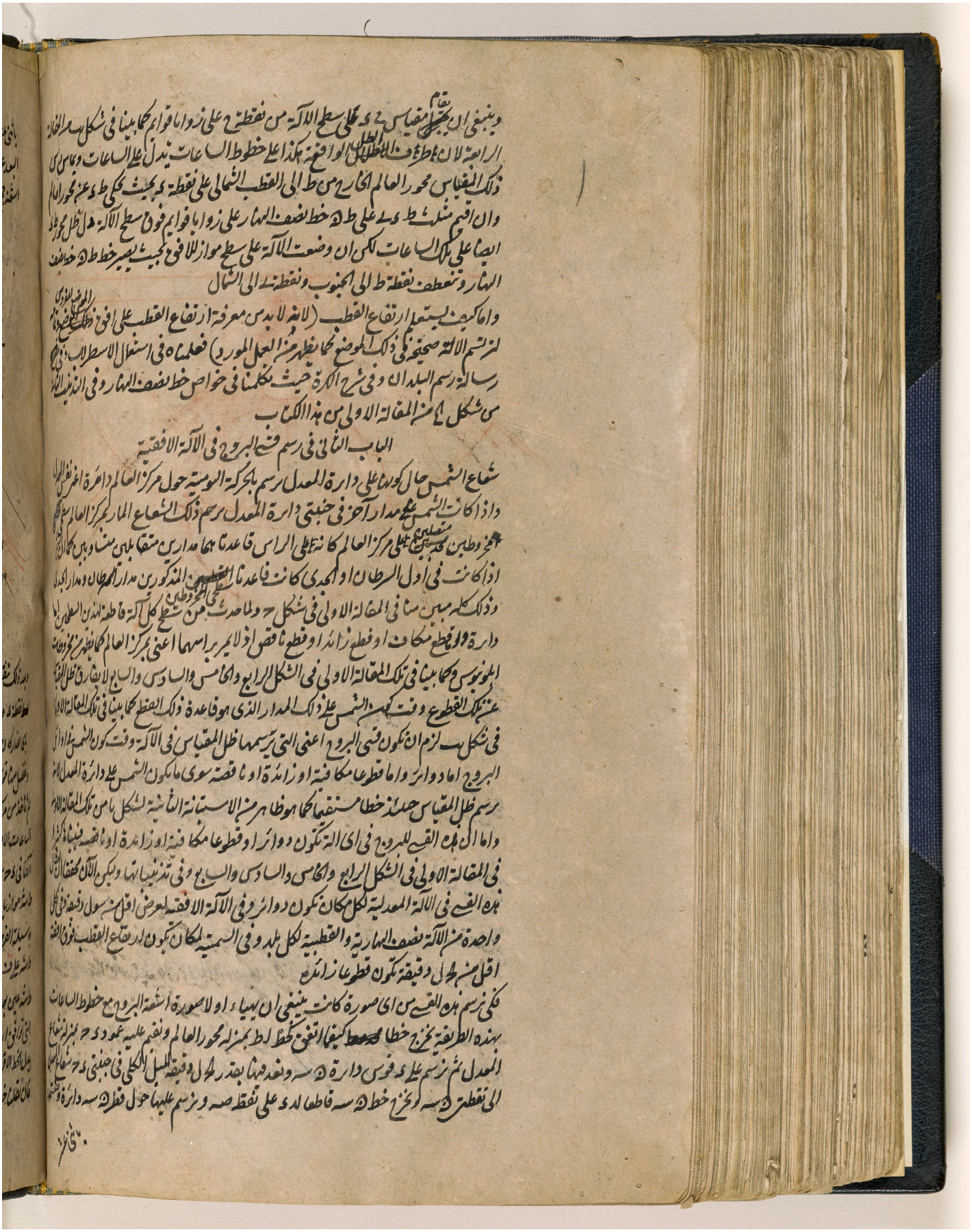
وما وقع من خط نصف النهار من مركز ط في جانب خط الاعتدال فهو مدل على الساعة الثانية عشر الزوالية
وقسمه الباقي الذي مبداه مركز ط الصا على الساعة الثانية عشر الليلية والساعات الموضوعة في يمين
خط نصف النهار اعني في جهة نقطة ل ساعات قبل الزوال وساعات بعد الزوال موضوعة في يسار
خط نصف النهار اعني في جهة نقطة ح بحيث تكون الساعة الغربية من الساعة الثانية عشر الزوالية في جهة ح
ساعة اولى بعد الزوال والثانية لها ساعة ثانية وعلى هذا القياس كما مدل عليه الصورة

وتكون ابعاد الساعات في قسم ب ر من خط الاعتدال ان لم يقع غلط مساوية لابعادها في ب ح وقسمه
الآخر المنظير وايضا في الدائرة المرسومة على ط الواقعة بين ط ه خط نصف النهار وبين الساعات
في جانب اليسار تكون مساوية لقسي تلك الدائرة المحصورة بين خط نصف النهار وبين الساعات في جانب
اليمين على النظير للنظير فلذلك ان كان المطلوب رسم الآلة بالدقة وجب ان يكون العمل بحيث يساوي
مثل هذه الابعاد

ومن اراد ان يرسم انصاف الساعات او ارباعها بل اثلاثها ايضا في الآلة فليقسم كل قسم من اقسام الدائرة
المرسومة على ه جنسيها متساويين او باربعة اقسام متساوية او بثمانية وليعلم سائر الاعمال كما سبق وينبغي
ان يراعى ذلك في الآلات الاخرى الآتية ايضا

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x0000a1

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

وينبغي ان يقام مقياس ح د على سطح الآلة من نقطة ح على زوايا قوايم كما بينا في شكل يب من المقالة
الرابعة لان اطراف الظل الواقعة هكذا على خطوط الساعات تدل على الساعات ويماس راس
ذلك المقياس محور العالم الخارج من ط الى القطب الشمالي على نقطة د بحيث يحكي ط د عن محور العالم
وان اقيم مثلث ط د ى على ط ه خط نصف النهار على زوايا قوايم فوق سطح الآلة دل ظل محور ط د
ايضا على تلك الساعات لكن ان وضعت الآلة على سطح موازٍ للافق بحيث يصير خط ط ه خط نصف
النهار وتنعطف نقطة ط الى الجنوب ونقطة ى الى الشمال

واما كيف يستعلم ارتفاع القطب (لانه لا بد من معرفة ارتفاع القطب على افق ذلك الموضع المفروض وتمامه
لترتسم الآلة صحيحة في ذلك الموضع كما يظهر من العمل المورد) فعلمناه في استعمال الاسطرلاب وفي
رسالة رسم البلدان وفي شرح الكرة حيث تكلمنا في خواص خط نصف النهار وفي التذنيب الثاني
من شكل يا من المقالة الاولى من هذا الكتاب

الباب الثاني في رسم قسي البروج في الآلة الافقية

شعاع الشمس حال كونها على دائرة المعدل يرسم بالحركة اليومية حول مركز العالم دائرة اعني نفس المعدل
واذا كانت الشمس على مدار آخر في جنبتي دائرة المعدل يرسم ذلك الشعاع المار بمركز العالم سطحي
مخروطين متصلين على مركز العالم كانه على الراس قاعدتاهما مدارين متقابلين متساويين كما ان
اذا كانت في اول السرطان او الجدي كانت قاعدتا سطحي المخروطين المذكورين مدار السرطان ومدار الجدي
وذلك كله مبين منا في المقالة الاولى في شكل ح ولما حدث من سطح كل آلة قاطعة لهذين السطحين اما
دائرة واما قطع مكافئ او قطع زائد او قطع ناقص اذ لا يمر براسهما اعني بمركز العالم كما يظهر من مخروطات
ابلونيوس وكما بينا في تلك المقالة الاولى في الشكل الرابع والخامس والسادس والسابع لا يفارق ظل المقياس
عن تلك القطوع وقت كون الشمس على ذلك المدار الذي هو قاعدة ذلك القطع كما بينا في تلك المقالة الاولى
في شكل يب لزم ان تكون قسي البروج اعني التي يرسمها ظل المقياس في الآلة وقت كون الشمس في اوائل
البروج اما دوائر واما قطوعا مكافئة او زائدة او ناقصة سوى ما يكون الشمس على دائرة المعدل لانه
يرسم ظل المقياس حينئذ خطا مستقيما كما هو ظاهر من الاستبانة الثانية لشكل يا من تلك المقالة الاولى
واما ان هذه القسي للبروج في اي آلة تكون دوائر او قطوعا مكافئة او زائدة او ناقصة فبيناها كثيرا
في المقالة الاولى في الشكل الرابع والخامس والسادس والسابع وفي تذنيباتها وليكن الآن محققا ان امثال
هذه القسي في الآلة المعدلية لكل مكان تكون دوائر وفي الآلة الافقية لعرض اقل من سول دقيقة وفي كل
واحدة من الآلة نصف النهارية والقطبية لكل بلد وفي السمتية لمكان يكون ارتفاع القطب فوق افقه
اقل من لح ل دقيقة تكون قطوعا زائدة

فكي نرسم هذه القسي من اي صورة كانت ينبغي ان يهيأ اولا صورة اشعة البروج مع خطوط الساعات
بهذه الطريقة نخرج خطا كيفما اتفق كخط ا ط بمنزلة محور العالم ونقيم عليه عمود د ح بمنزلة شعاع
المعدل ثم نرسم على د قوس دائرة ه س ونعد فيها بقدر لح ل دقيقة الميل الكلي في جنبتي د ح شعاع المعدل
الى نقطتي ه س ونخرج خط ه س قاطعا لد ى على نقطة ص ونرسم عليها حول قطر ه س دائرة ونقسمها

بثني عشر

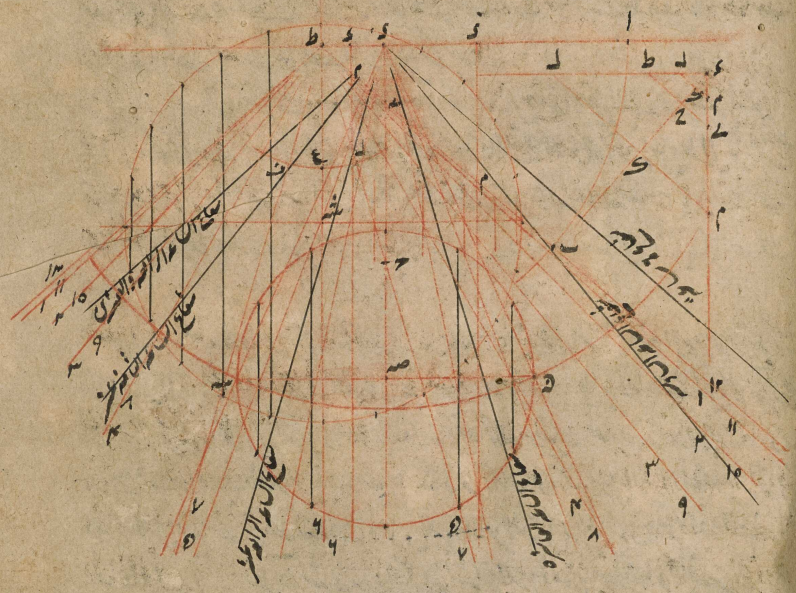
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x0000a2

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

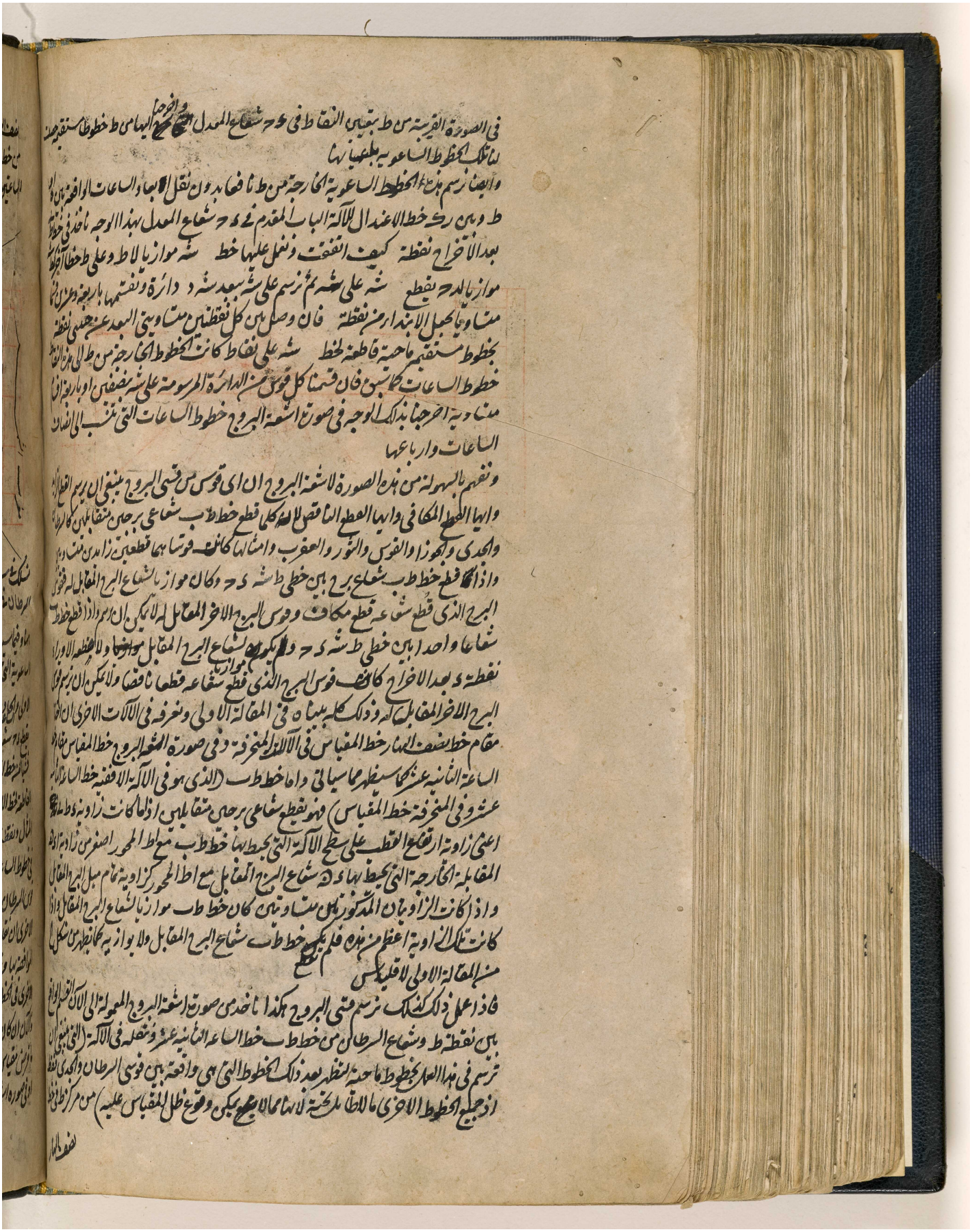
374

باثني عشر قسما متساويا بجعل الابتداء من خط ه سه او من د ح شعاع المعدل ثم نصل بين كل نقطتين متساويتي
البعد عن نقطة ه او سه بخطوط مستقيمة قاطعة لقوس ه سه على نقاط تعطي الخطوط الخارجة من د اليها
اشعة جميع بروج المنطقة كما يظهر في الصورة

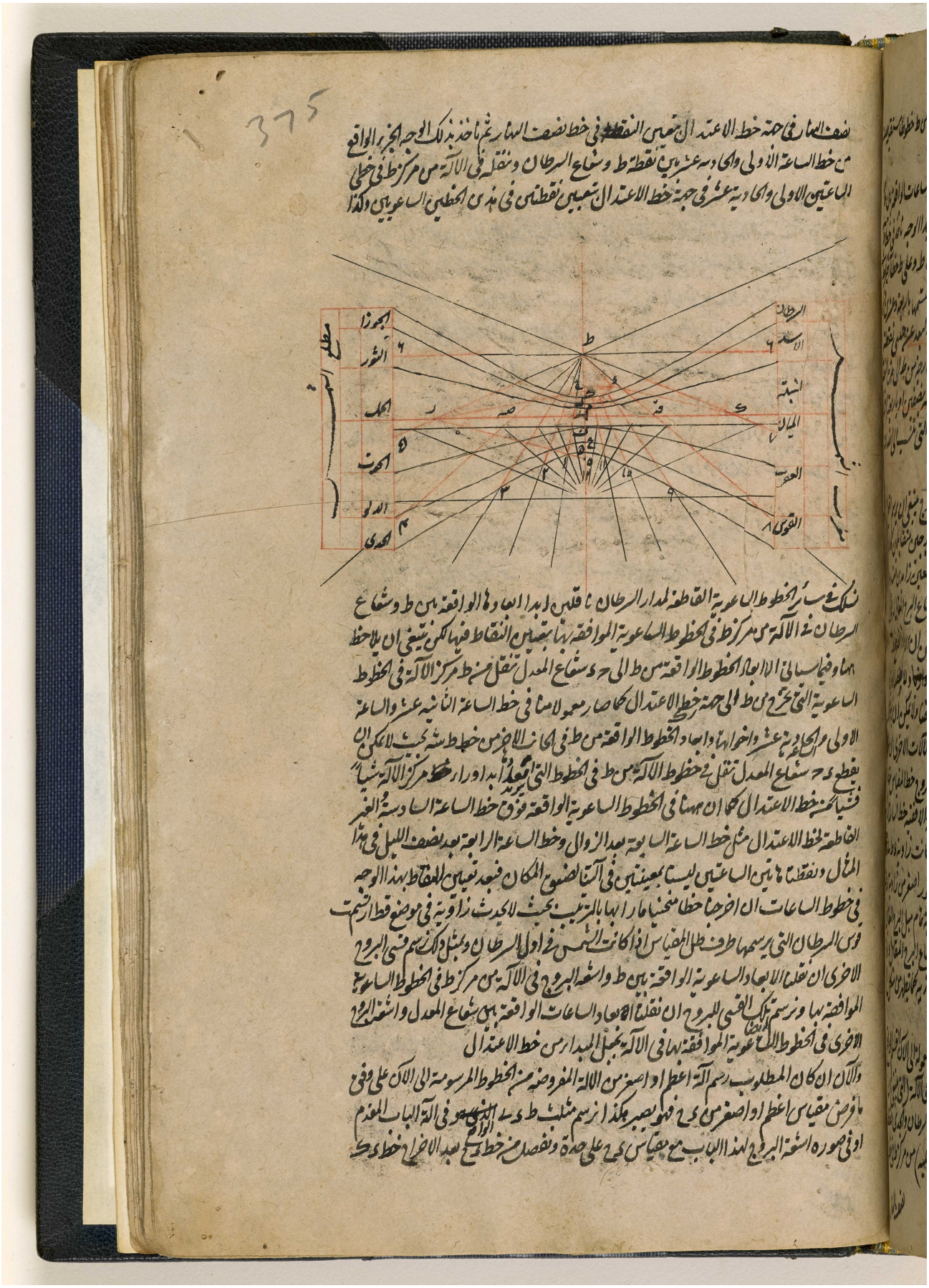


وبعد ذلك ننقل من مثلث ط د ي من صورة الباب المقدم في خط د ط محور ا ط من هذه الصورة نقطة في يسار
نقطة د وخط د ي في خط د ح شعاع المعدل في الجانب التحتاني ونخرج من ط الى ي خط ط ي
باي مقدار كان للساعة الثانية عشر ولعله نخرجه نافعا هكذا نرسم على ط في جهة د قوس دائرة ا ب باي بعد اتفق
ونفصل منها قوس ا ب بقدر ارتفاع القطب فان خط ب ط يكون خط الساعة الثانية عشر وهو يمر بنقطة ي
ثم ناخذ من مركزه للدائرة في الصورة الباب المقدم التي وجدت بوسيلتها في ر ك خط الاعتدال نقاط
الساعات الابعاد الى نقاط يقطع خطوط الساعات ر ك خط الاعتدال وننقلها من نقطة د من الصورة المعمولة
آنفا في د ح شعاع المعدل بتعيين النقاط التي يخرج اليها الخطوط من ط في شعاع المعدل ثم نخرج من ط خط
ط ش موازيا لد ح شعاع المعدل وان مست الحاجة نقلت الخطوط الخارجة من ط القاطعة لد ح شعاع المعدل
بوسيلة الفرجار في يسار خط ط ش وذلك يصير بالسهولة ان رسمت على مركز ط قوس دائرة ل ف قاطعة لموازي
ط ش على ف لانا ان نقلنا بعد ع ل من ع الى ف كان بعد الخط الخارج من ط الى ف ذلك البعد الذي من خط
ط ش عين بعد خط ط ل منه لان الخطوط الخارجة من ط تكون خطوط الساعات الاخرى بعد الساعة الثانية عشر
التي توافق ارقامها بارقام الابعاد التي هي منقولة في شعاع المعدل من مركزه للصورة الباب المقدم بحيث
يدل الخط الاقرب من ط ب على الساعة الاولى والحادية عشر والذي يتلوه على الثانية والعاشرة وعلى هذا القياس
فان نقلنا خطوط الساعات التي بين ط مركز الآلة للباب المقدم وبين ر ك خط الاعتدال في د ح شعاع المعدل

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x0000a3

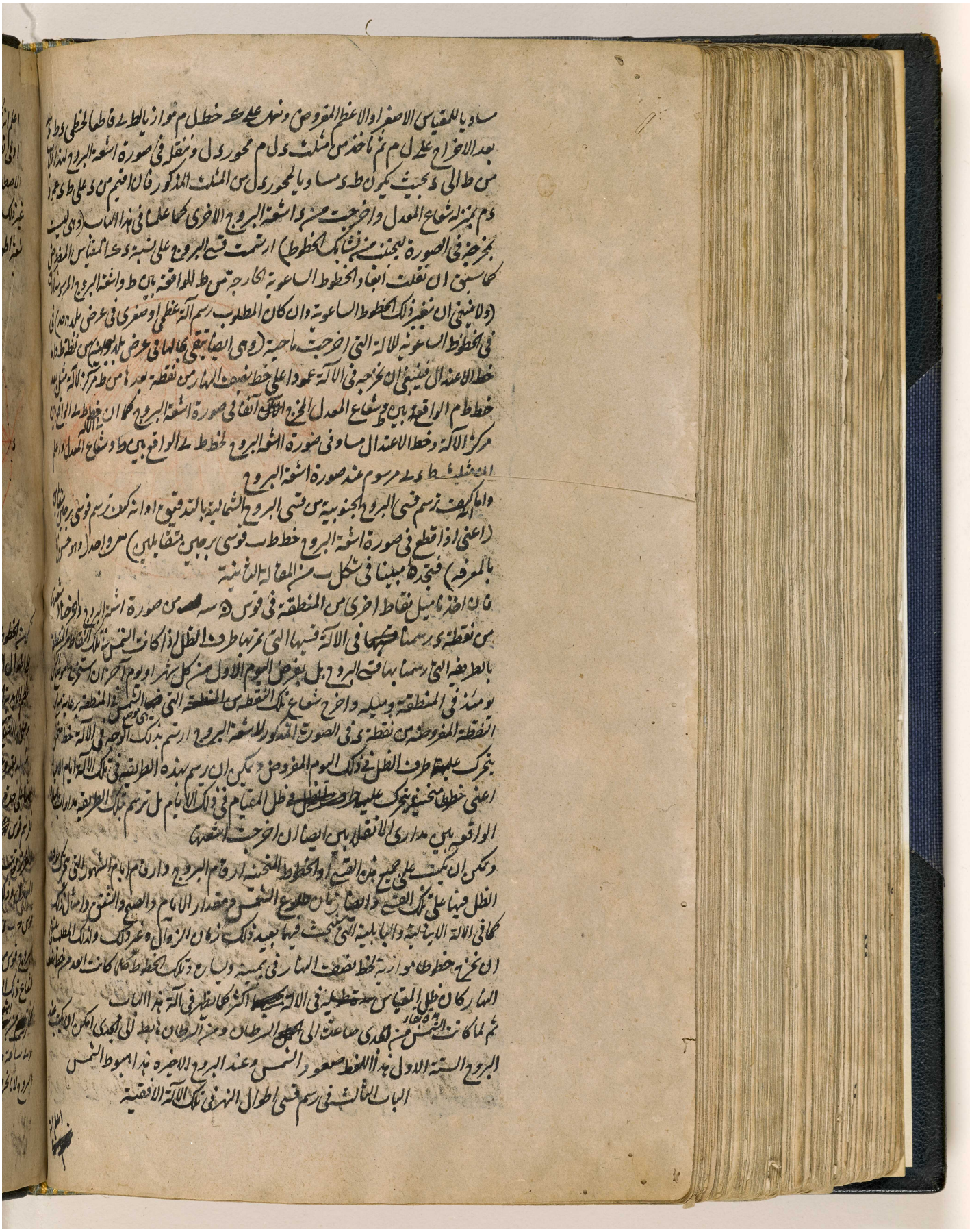


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x0000a4



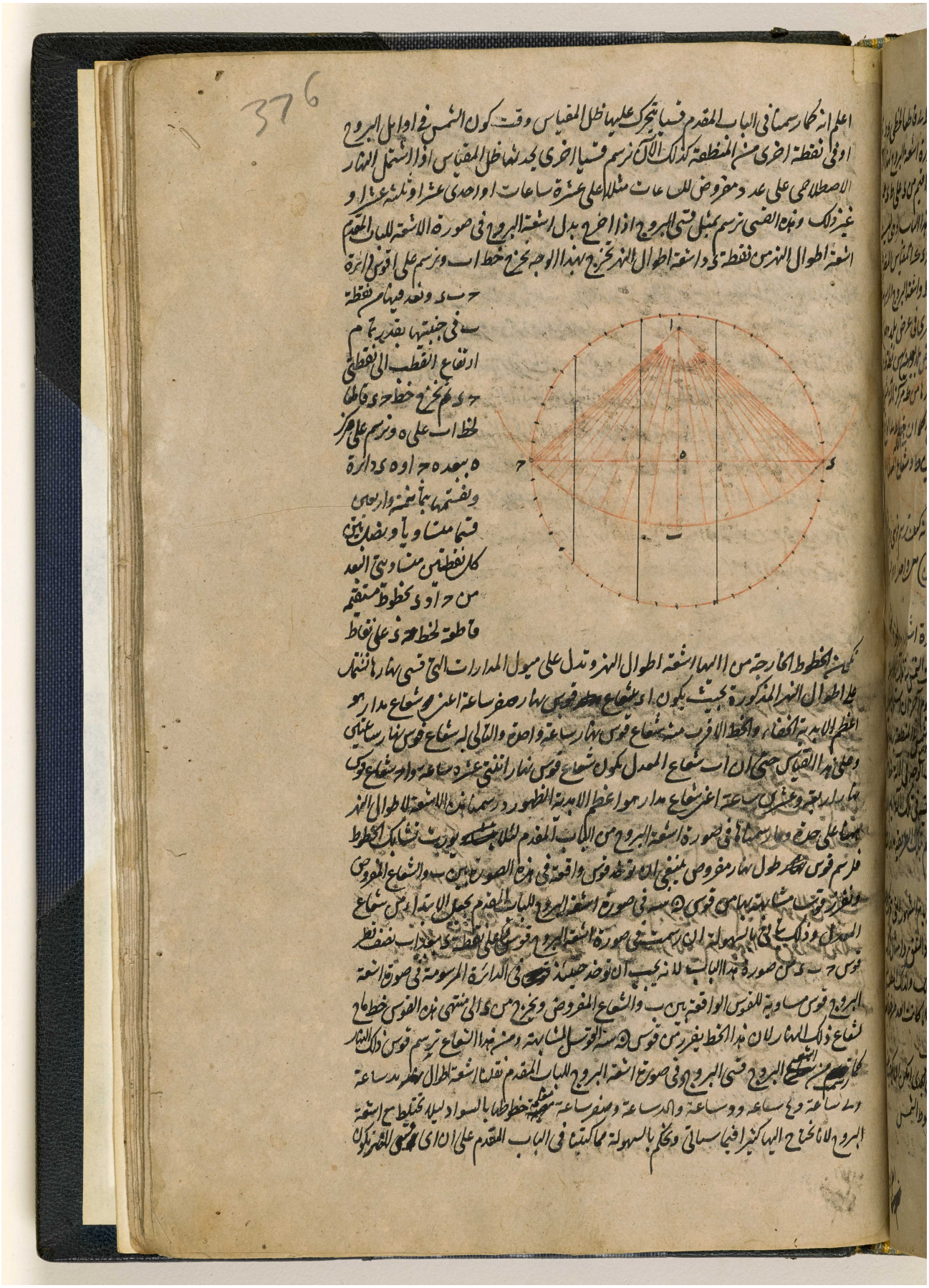
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x0000a5

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x0000a6

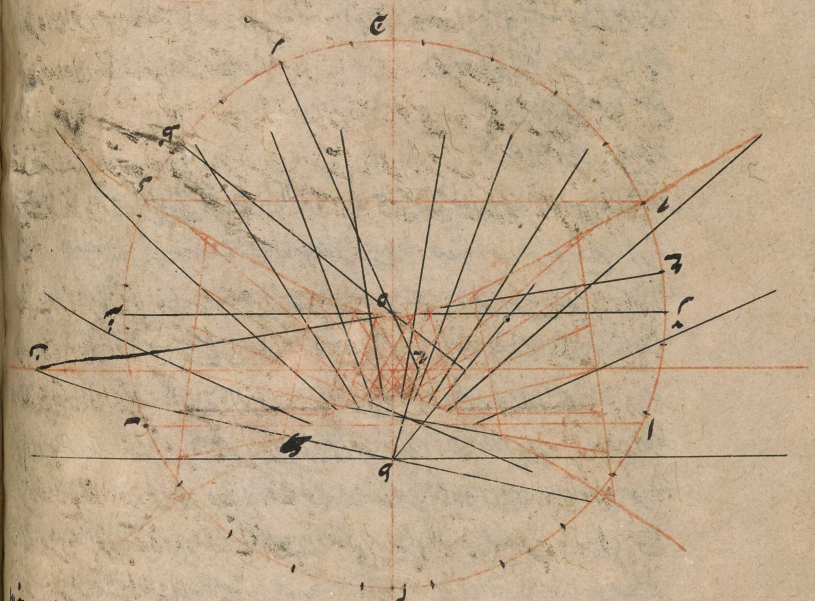


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x0000a7

قطوعا زائدة وايها مكافية وايها ناقصا ان اخرج بدل شعاعي برجين متقابلين من نقطة د في صورة
اشعة البروج للباب المذكور شعاعي نهارين متقابلين اعني متساوي البعد عن شعاع المعدل

الباب الرابع في الآلة الافقية الايتالية والبابلية

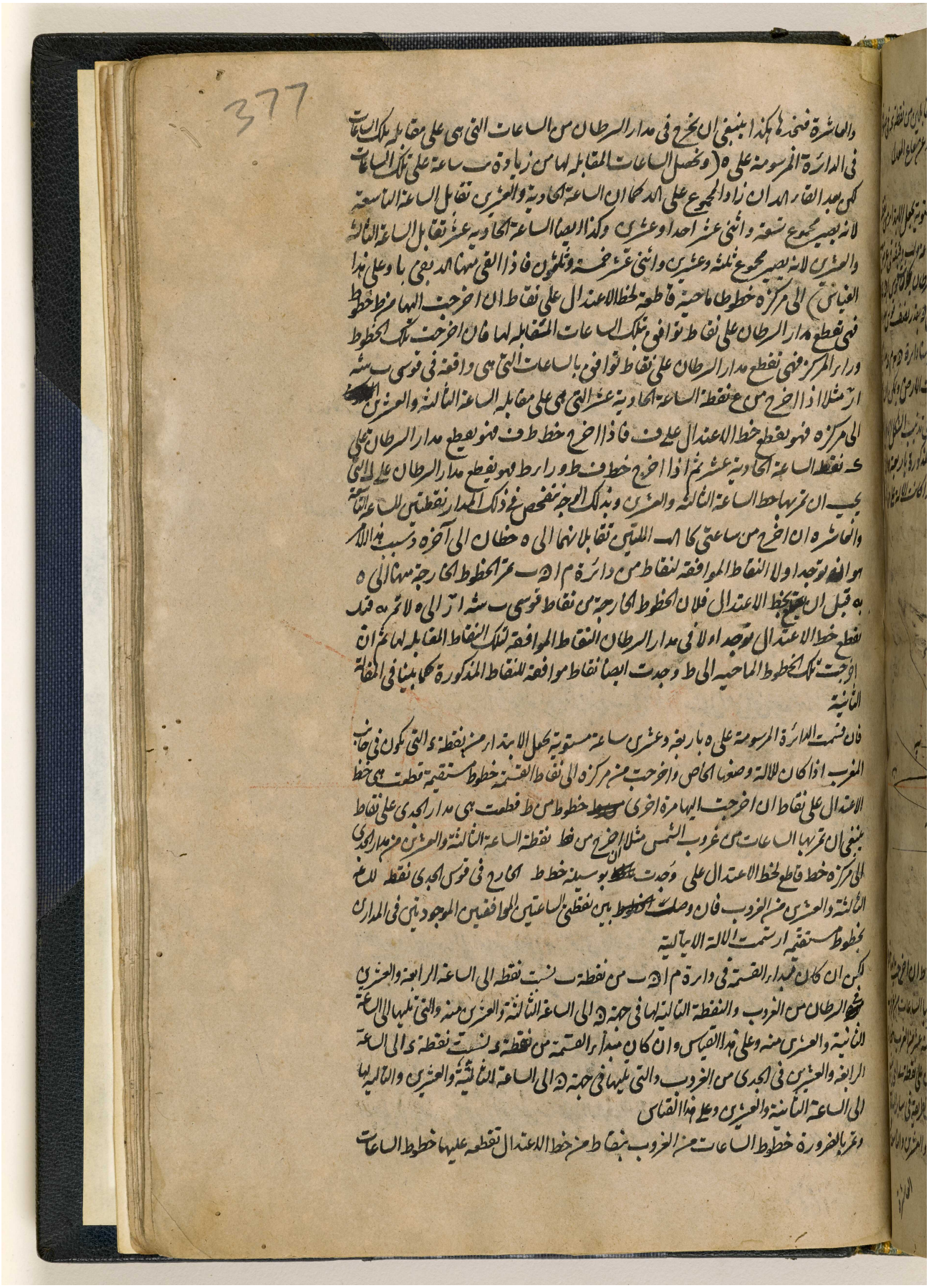
نقسم الدائرة المرسومة على ه في الباب الاول باربعة وعشرين ساعة مستوية بجعل الابتداء من نقطة
ه ونعد فيها في جنبتي ه بقدر نصف قوس نهار مدار السرطان اعني ر ساعة و ب دقيقة في عرض
درجة الى نقطتي ونخرج خط ا ب بحيث اذا فرضنا دائرة ه ا م ب مدار السرطان كانت قوس ا ه ب جزوه
الذي هو فوق الارض و ا م ب جزوه الذي هو تحت الارض ثم نعد في جنبتي ه بقدر نصف قوس نهار مدار
الجدي اعني د ا ح دقيقة في ذلك العرض الى نقطتي ونخرج خط ح د بحيث اذا فرضنا دائرة ه ح م د مدار الجدي
كانت قوس ح ه د جزوه الذي هو فوق الارض و ح م د جزوه الذي هو تحت الارض ويمكن ان نقسم
دائرة م ا ح ه د ب بطريقة اخرى بقوس نهار السرطان والجدي كما علمنا في تذنيب الشكل الاول من المقالة
الاولى وبوسيلة هذه الدائرة نصنع الآلة الايتالية بهذا الوجه نقسم الدائرة المذكورة باربعة وعشرين
ساعة مستوية بجعل الابتداء من نقطة ب اعني التي تكون الى المغرب اذا كانت الآلة على وضعها الخاص

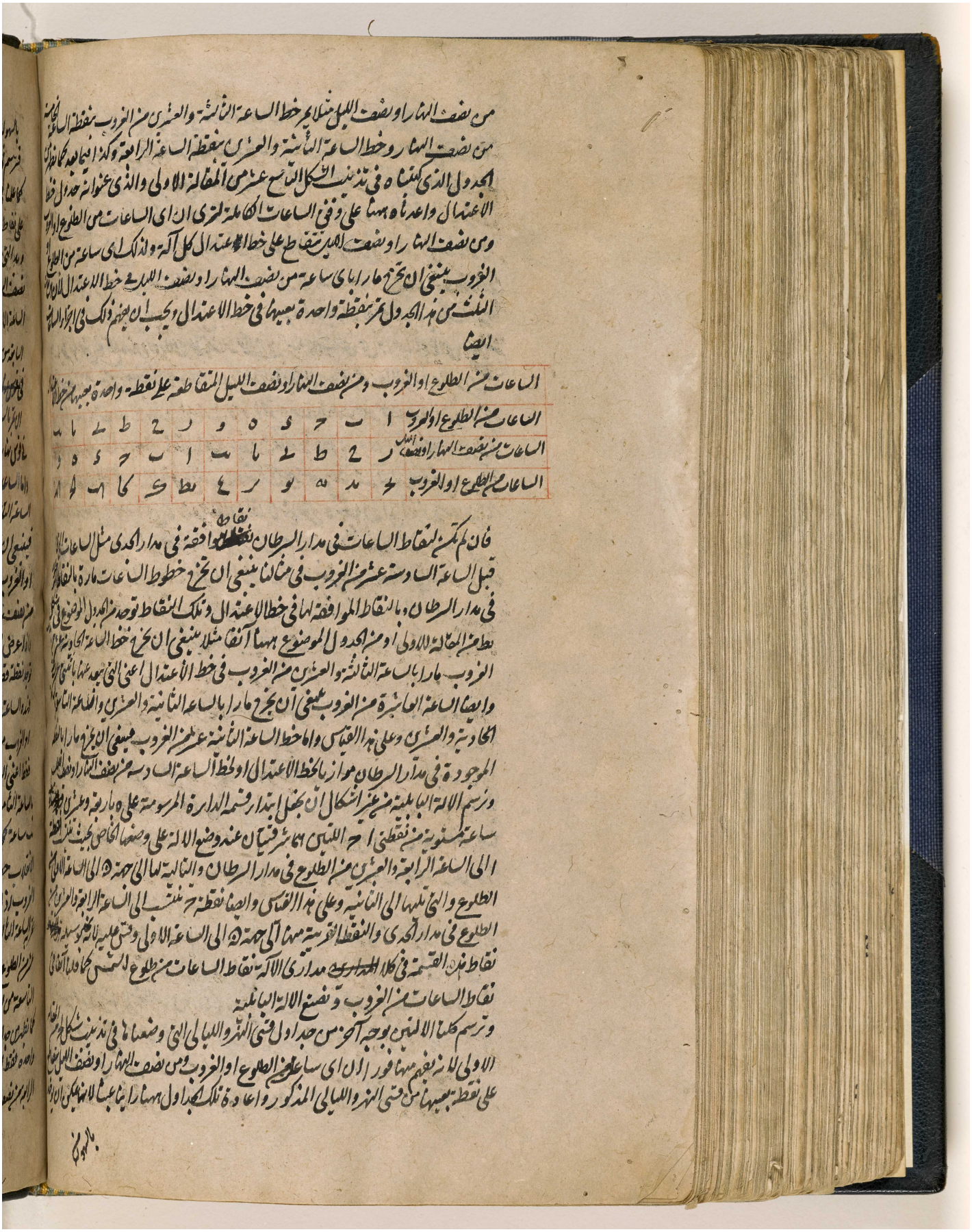


ونخرج الى نقاط القسمة من مركزه خطوطا ماحية قاطعة لخط الاعتدال على نقاط ان اخرجت اليها خطوط
ماحية اخرى من ط مركز الآلة قطعت هي مدار السرطان على نقاط ينبغي ان تمر بها الساعات من غروب
الشمس ونجعلها معلمة بالاحتياط مثلا ان اخرج الى نقطة ر نقطة الساعة الثامنة عشر من الغرب خط ر ه
فهو يقطع خط الاعتدال على ح وان اخرج خط ط ح من مركزه فهو يقطع قوس السرطان على نقطة ي التي ينبغي
ان تمر بها خط الساعة الثامنة عشر من الغروب في الآلة ويجب ان يراعى تلك الطريقة في سائر الساعات
لكن نقاط ساعات هي محصورة بين ب ش وبين ا ر كالساعات الثالثة والعشرين والتاسعة

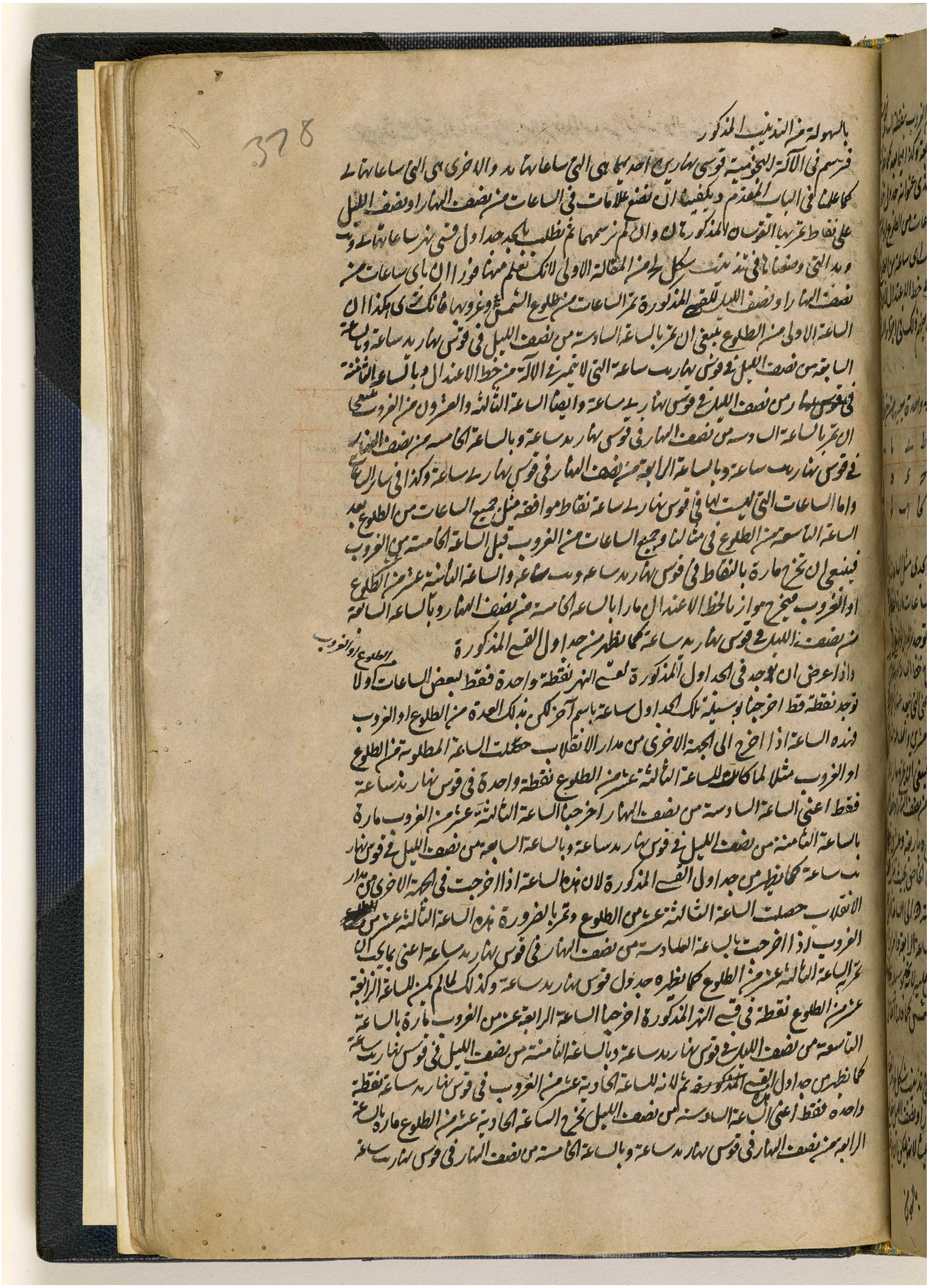
العاشرة

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x0000a8

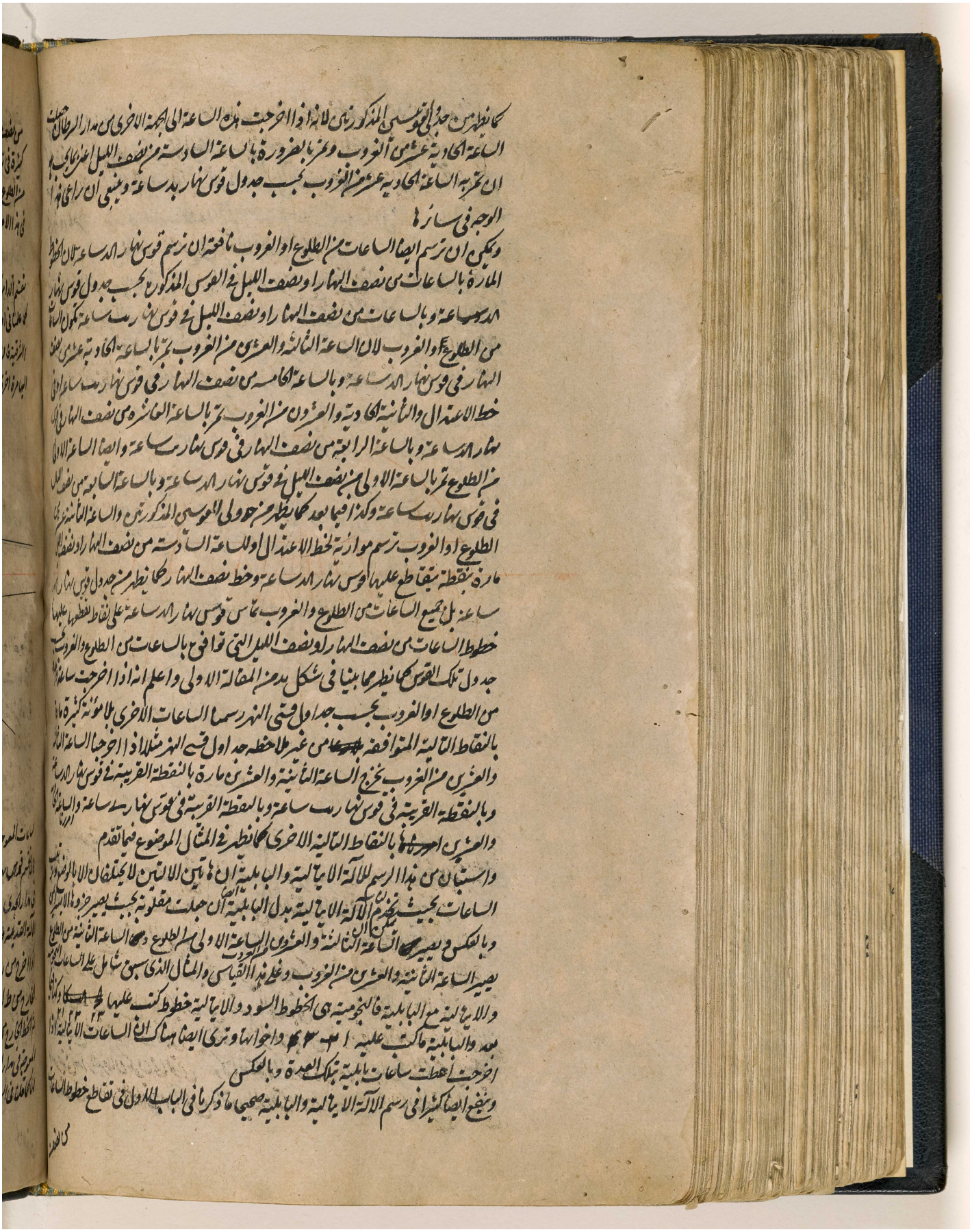




المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x0000aa

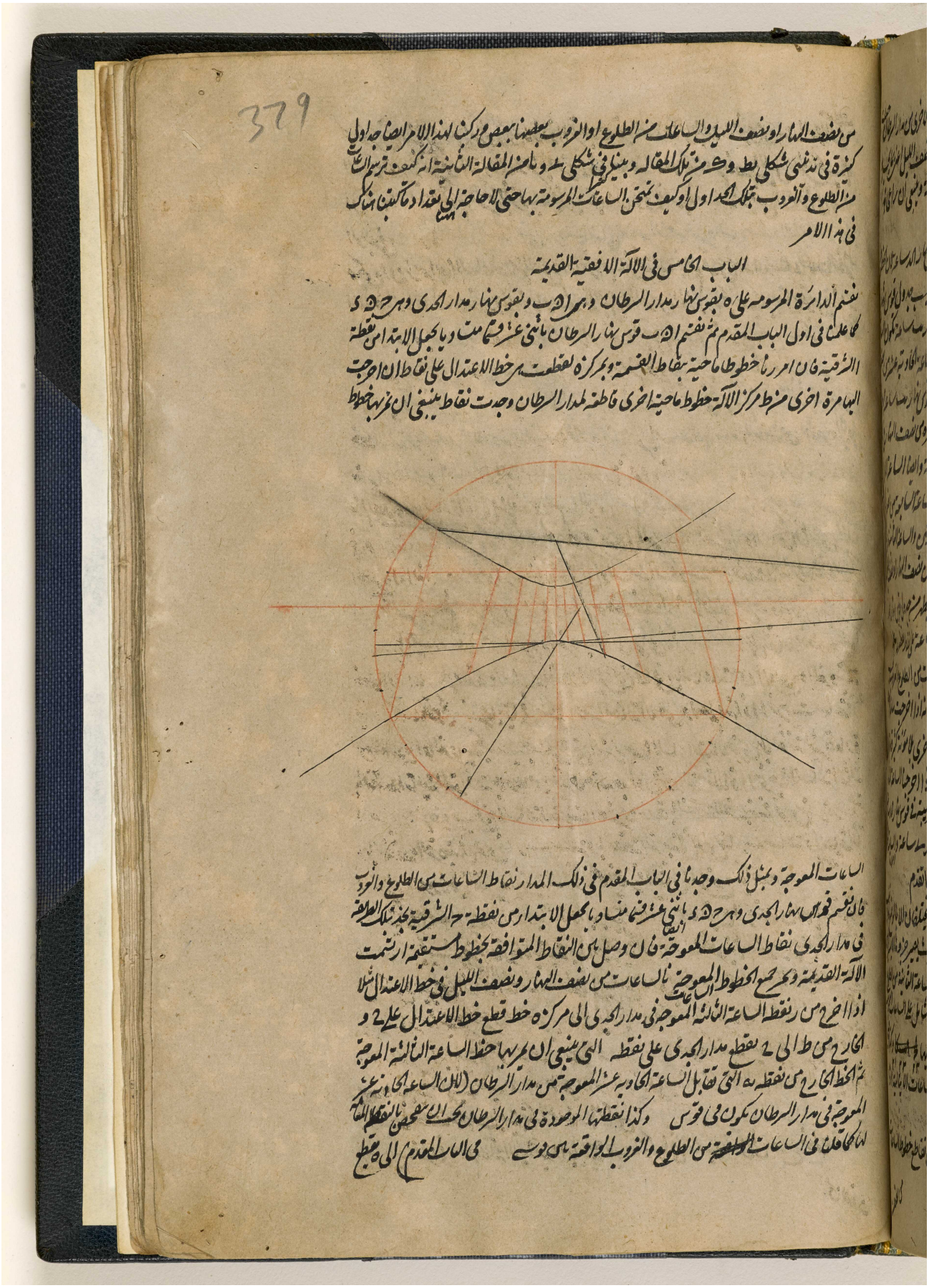


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x0000ab



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x0000ac

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library
BRITISH LIBRARY



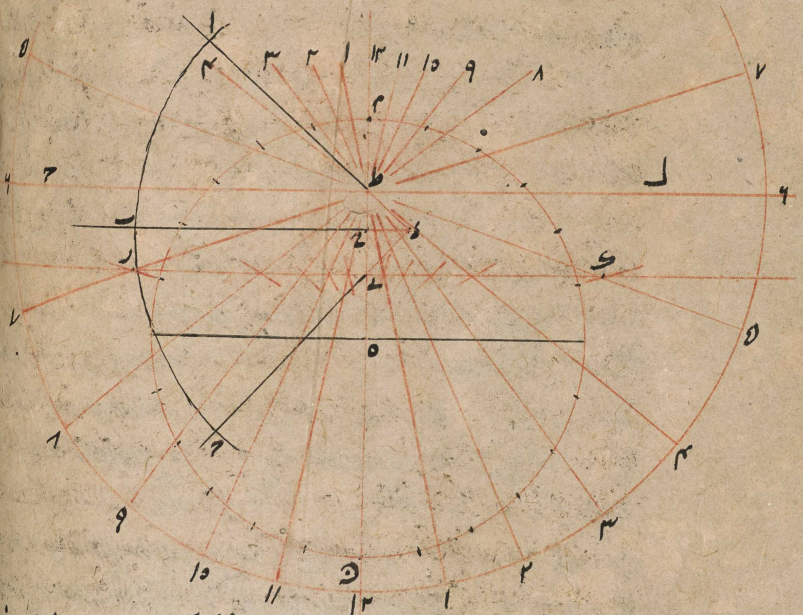
من نصف النهار او نصف الليل والساعات من الطلوع او الغروب بعضها ببعض وركبنا لهذا الامر الصفاحة اولى كثيرة في تدنيمي شكلي بط وهو من تلك المقالة وبينا في شكلي هـ و ما من المقالة الثانية انه كيف ترسم الساعات من الطلوع والغروب بتلك الحدا اول او كيف تمتحن الساعات المرسومة بها حتى لا حاجة الى تعداد ما كتبنا هناك في هذا الامر

الباب الخامس في الآلة الافقية القديمة

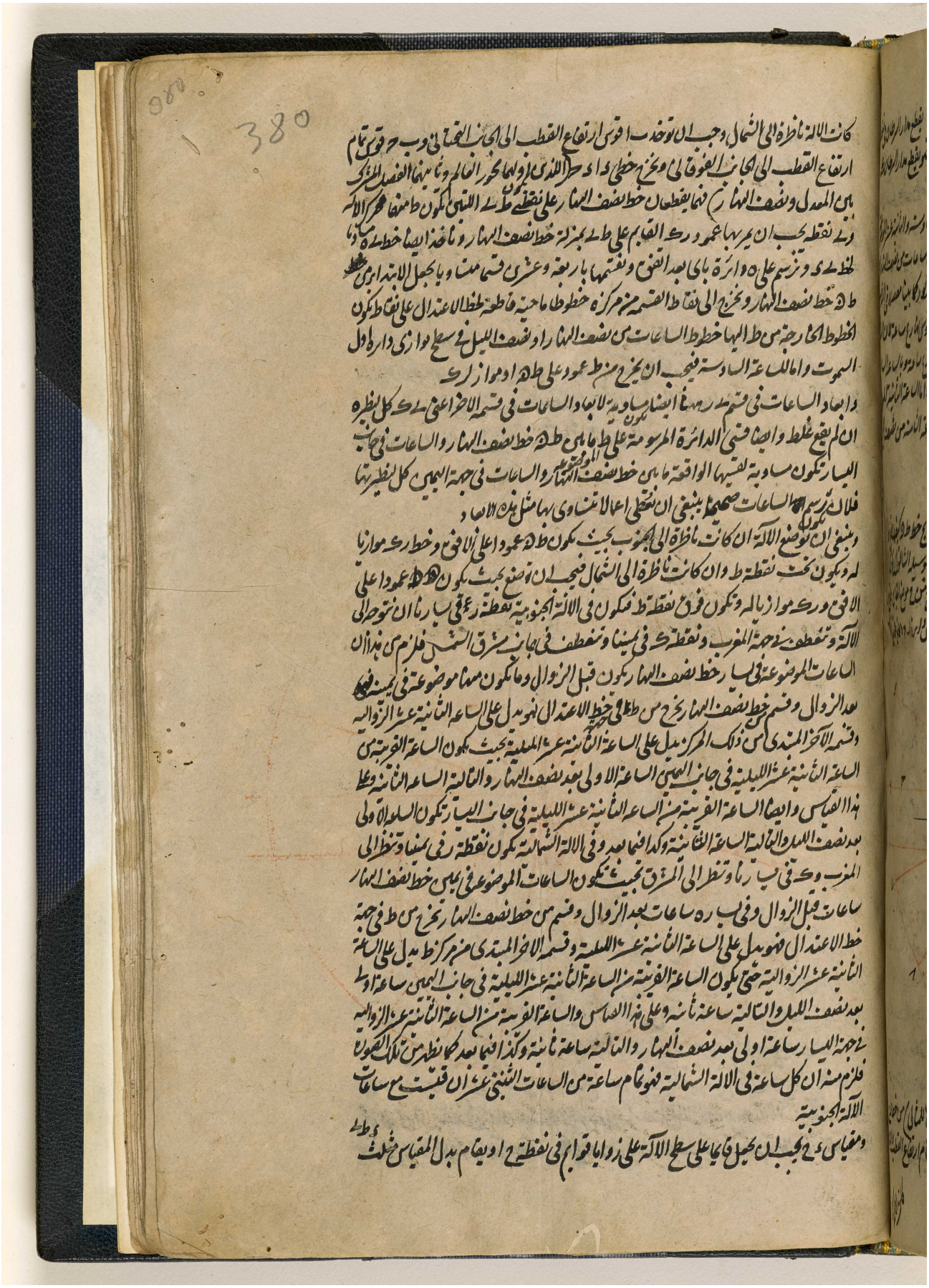
نقسم الدائرة المرسومة على ه بقوس نهار مدار السرطان وهو ا ب وبقوس نهار مدار الجدي وهو ح د كما علمنا في اول الباب المقدم ثم نقسم ا ب قوس نهار السرطان باثني عشر قسما متساويا بحمل الابتدا من نقطة الشرقية فان امررنا خطوطا حاجية بنقاط القسمة وبمركز ه لقطعت ه ح خط الاعتدال على نقاط ان اخرجت البهامرة اخرى من طرف مركز الآلة خطوط حاجية اخرى فاطعة لمدار السرطان وجدت نقاط ينبغي ان تمر بها خطوط

الساعات المعوجة ومثل ذلك وجدنا في الباب المقدم في ذلك المدار نقاط الساعات من الطلوع والغروب فان نقسم قوس نهار الجدي وهو ح د ايضا باثني عشر قسما متساويا بحمل الابتدا من نقطة ح الشرقية فخذ تلك الطائفة في مدار الجدي نقاط الساعات المعوجة فان وصل بين النقاط المتوافقة بخطوط مستقيمة ارتسمت الآلة القديمة ومجموع الخطوط المعوجة نا الساعات من نصف النهار ونصف الليل في خط الاعتدال مثلا اذا اخرج من نقطة الساعة الثالثة المعوجة في مدار الجدي الى مركز ه خط قطع خط الاعتدال على ز و الخارج من ط الى ز يقطع مدار الجدي على نقطة ي فينبغي ان يمر بها خط الساعة الثالثة المعوجة ثم الخط الخارج من نقطة ب التي تقابل الساعة الحادية عشرة المعوجة من مدار السرطان (لان الساعة الحادية عشرة المعوجة في مدار السرطان تكون في قوس وكذا نقطتها الموجودة في مدار السرطان بحال تخصص بالنقطة التي لها كما علمنا في الساعات المتساوية من الطلوع والغروب الواقعة بين قوسي من الباب المقدم) الى ه يقطع

اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x0000ad

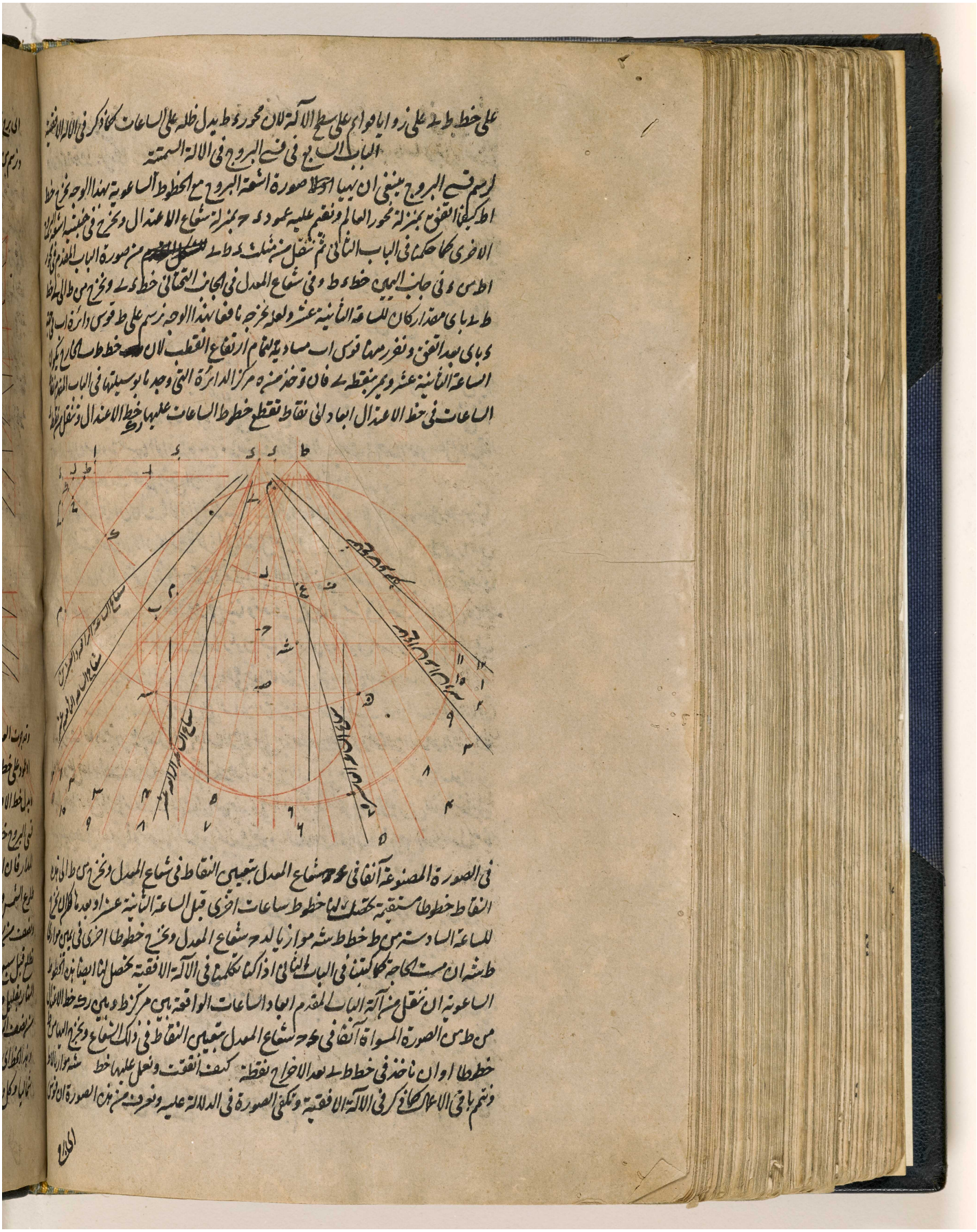


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x0000ae

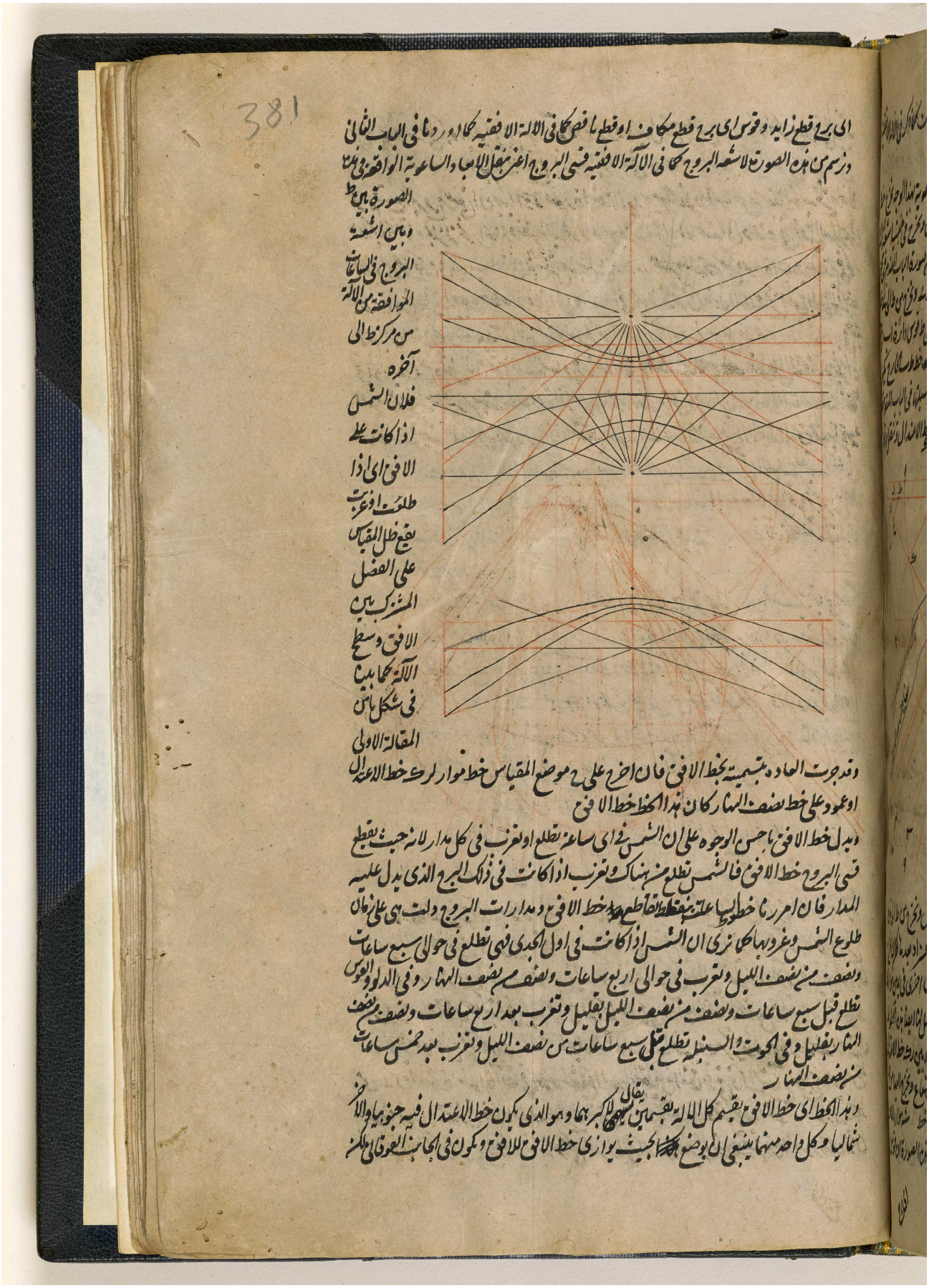


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x0000af

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x0000b0

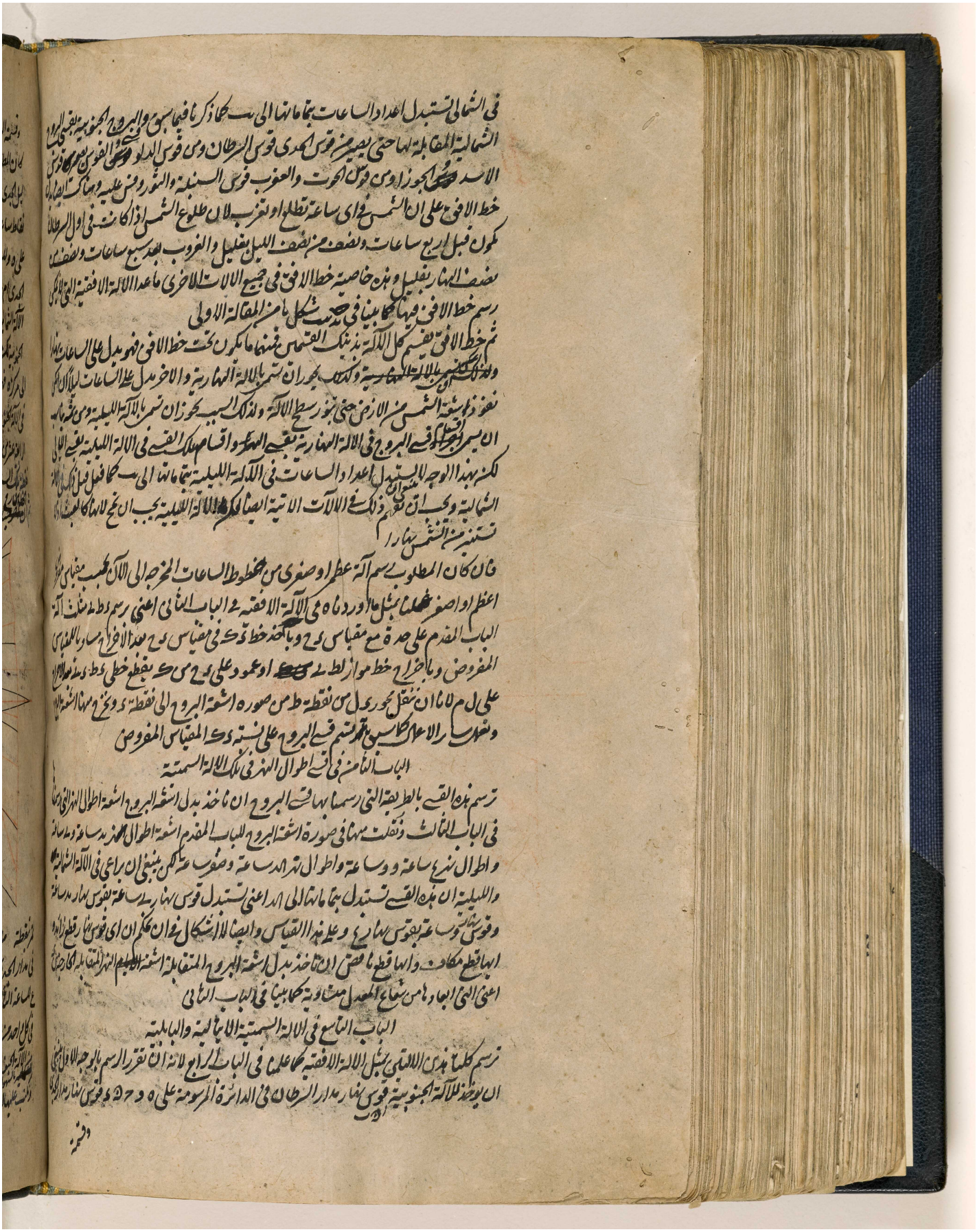


381

اى برج قطع زايد وقوس اى برج قطع مكافى او قطع ناقص كما فى الالة الافقية كما اوردنا فى الباب الثانى
ونرسم من هذه الصورة لاشعة البروج كما فى الالة الافقية قسى البروج اعنى بنقل الابعاد الساعوية الواقعة فى هذه
الصورة بين ط
وبين اشعة
البروج فى الساعات
الموافقة من الالة
من مركز ط الى
آخره
فلان الشمس
اذا كانت على
الافق اى اذا
طلعت او غربت
يقع ظل المقياس
على الفصل
المشترك بين
الافق وسطح
الالة كما بينا
فى شكل يا من
المقالة الاولى

وقد جرت العادة بتسميته بخط الافق فان اخرج على ح موضع المقياس خط موازلرك خط الاعتدال
او عمود على خط نصف النهار كان هذا الخط خط الافق
ويدل خط الافق باحسن الوجوه على ان الشمس فى اى ساعة تطلع او تغرب فى كل مدار لانه حيث يقطع
قسى البروج خط الافق فالشمس تطلع من هناك وتغرب اذا كانت فى ذلك البرج الذى يدل عليه
المدار فان امررنا خطوط الساعات بنقط تقاطع خط الافق ومدارات البروج دلت هى على زمان
طلوع الشمس وغروبها كما نرى ان الشمس اذا كانت فى اول الجدى فهى تطلع فى حوالى سبع ساعات
ونصف من نصف الليل وتغرب فى حوالى اربع ساعات ونصف من نصف النهار وفى الدلو والقوس
تطلع قبل سبع ساعات ونصف من نصف الليل بقليل وتغرب بعد اربع ساعات ونصف من نصف
النهار بقليل وفى الحوت والسنبلة تطلع قبل سبع ساعات من نصف الليل وتغرب بعد خمس ساعات
من نصف النهار
وهذا الخط اى خط الافق يقسم كل الالة بقسمين يقال لاكبرهما وهو الذى يكون خط الاعتدال فيه جنوبيا والاخر
شماليا وكل واحد منهما ينبغى ان يوضع بحيث يوازى خط الافق للافق ويكون فى الجانب الفوقانى لكن

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x0000b1



في الشمالي تستبدل اعداد الساعات بما مانها الى ب كما ذكرنا فيما سبق والبروج الجنوبية بقبي البروج
الشمالية المقابلة لها حتى يصير من قوس الجدي قوس السرطان ومن قوس الدلو قوس الاسد ومن قوس الحوت والعقرب قوس السنبلة والثور وقس عليه وهناك ايضا ان
خط الافق على ان الشمس في اي ساعة تطلع او تغرب لان طلوع الشمس اذا كانت في اول السرطان
يكون قبل اربع ساعات ونصف من نصف الليل بقليل والغروب بعد سبع ساعات ونصف
نصف النهار بقليل وهذه خاصية خط الافق في جميع الالات الاخرى ما عدا الالة الافقية التي لا يمكن
رسم خط الافق فيها كما بينا في حدث شكل ما من المقالة الاولى
ثم خط الافق تقسيم كل الالة بذينك القسمين فمنهما ما يكون تحت خط الافق فهو يدل على الساعات من
وذلك اذا تسير بالالة النهارية وكذلك بحوران تسير بالالة النهارية والاخر يدل على الساعات الليلية اذا كان
نفوذ اشعة الشمس من الارض حتى تورث سطح الالة وذلك ايضا يجوز ان تسير بالالة الليلية ومن هنا يعلم
ان سير البروج في الالة النهارية بقبي النهار واقسام تلك القسي في الالة الليلية بقبي الليل
لكنه بهذا الوجه لا يستبدل اعداد الساعات في الالة الليلية بما مانها الى ب كما فعل في تلك الالة
الشمالية ويجب ان تعلم ذلك في الآلات الاتية ايضا لكن الالة الليلية يجب ان نجعل لها كالوجه الذي
تستنير من الشمس نهارا
فان كان المطلوب رسم آلة عظمى او صغرى من مخطوط الساعات المخرجة الى الآن بحسب مقياس معلوم
اعظم او اصغر فعلنا بمثل ما اوردناه في الآلة الافقية في الباب الثاني اعني رسم دط من آلة
الباب المقدم على حدة مع مقياس يو ونأخذ خط دك في مقياس يو هذا الخط مساويا للمقياس
المفروض ونخرج خط موازيا لط ب او عمود على يو من ك يقطع خطي دط ونه على
على ل م لانا ان ننقل بجورى ل من نقطة ط من صورة اشعة البروج الى نقطة د ونخرج منها اشعة البروج
ونفعل سائر الاعمال كما سبق ثم نرسم في البروج على نسبة دك المقياس المفروض

الباب الثامن في قسي اطوال النهر في تلك الالة السمتية

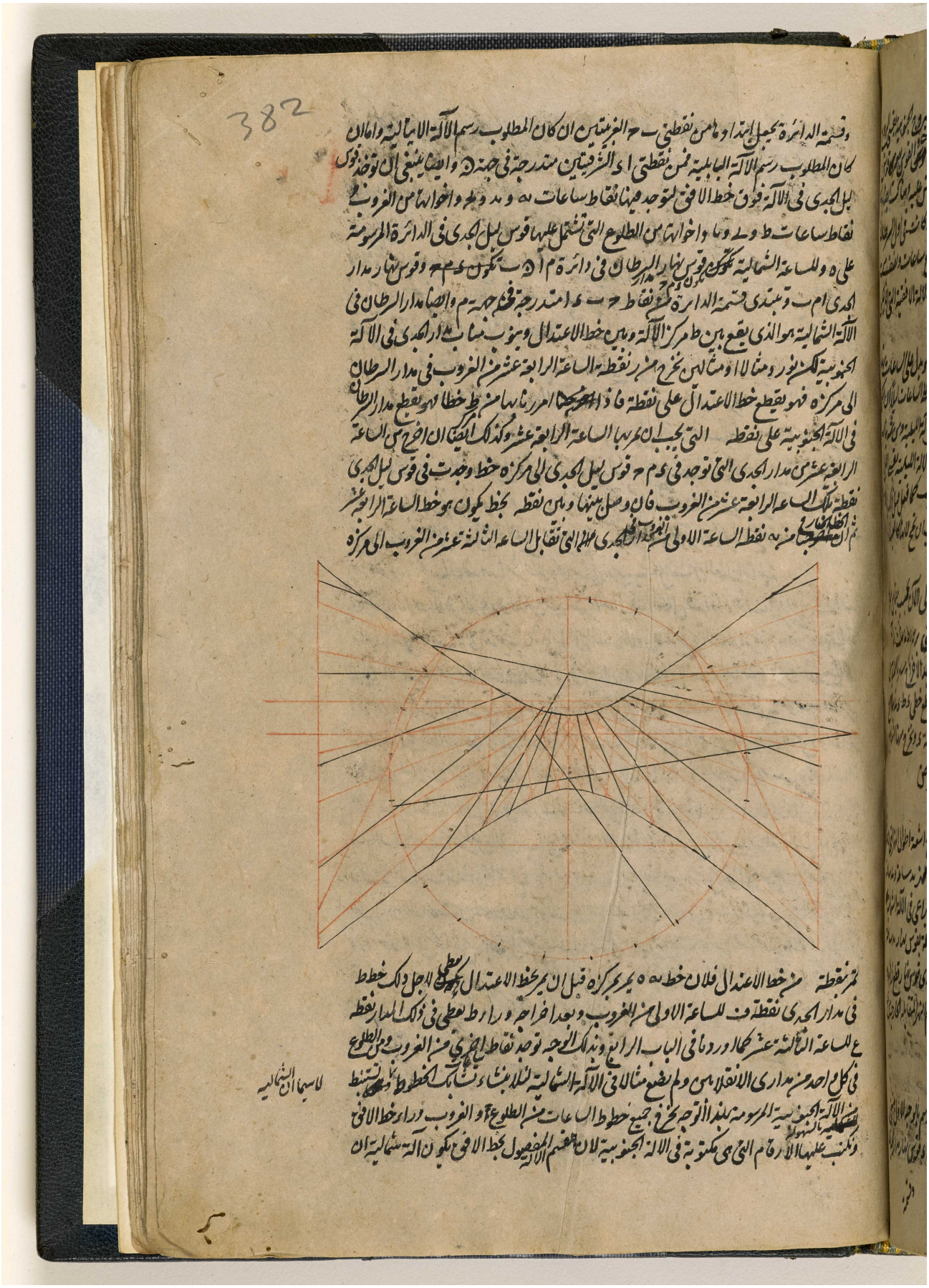
ترسم هذه القسي بالطريقة التي رسمنا بها قسي البروج ان ناخذ بدل اشعة البروج اشعة اطوال النهر التي رسمنا
في الباب الثالث وننقلها منها في صورة اشعة البروج للباب المقدم اشعة اطوال الخمس بدساعة ونصف ساعة
واطوال تسع ساعة وساعة واطوال نهر الدساعة وصف ساعة كما ينبغي ان يراعى في الالة الشمالية
والليلية ان هذه القسي تستبدل بما مانها الى الدا عني تستبدل قوس نهار دساعة بقوس نهار دساعة
وقوس نهار وساعة بقوس نهار ز وعلى هذا القياس وايضا لا اشكال في ان نعلم ان اي قوس نهار قطع زاوية
ابها قطع مكافئ وابها قطع ناقص ان ناخذ بدل اشعة البروج المقابلة اشعة الاطوال النهر المقابلة لها حرفا حرفا
اعني التي ابعادها من شعاع المعدل متساوية كما بينا في الباب الثاني

الباب التاسع في الالة السمتية الاجانبية والبابلية

ترسم كلتا هذين الالتين بمثل الالة الافقية كما علمنا في الباب الرابع لانه ان تقرر الرسم بالوجه الاول في
ان يوخذ للالة الجنوبية قوس نهار مدار السرطان في الدائرة المرسومة على ه و ح ز وقوس نهار مدار

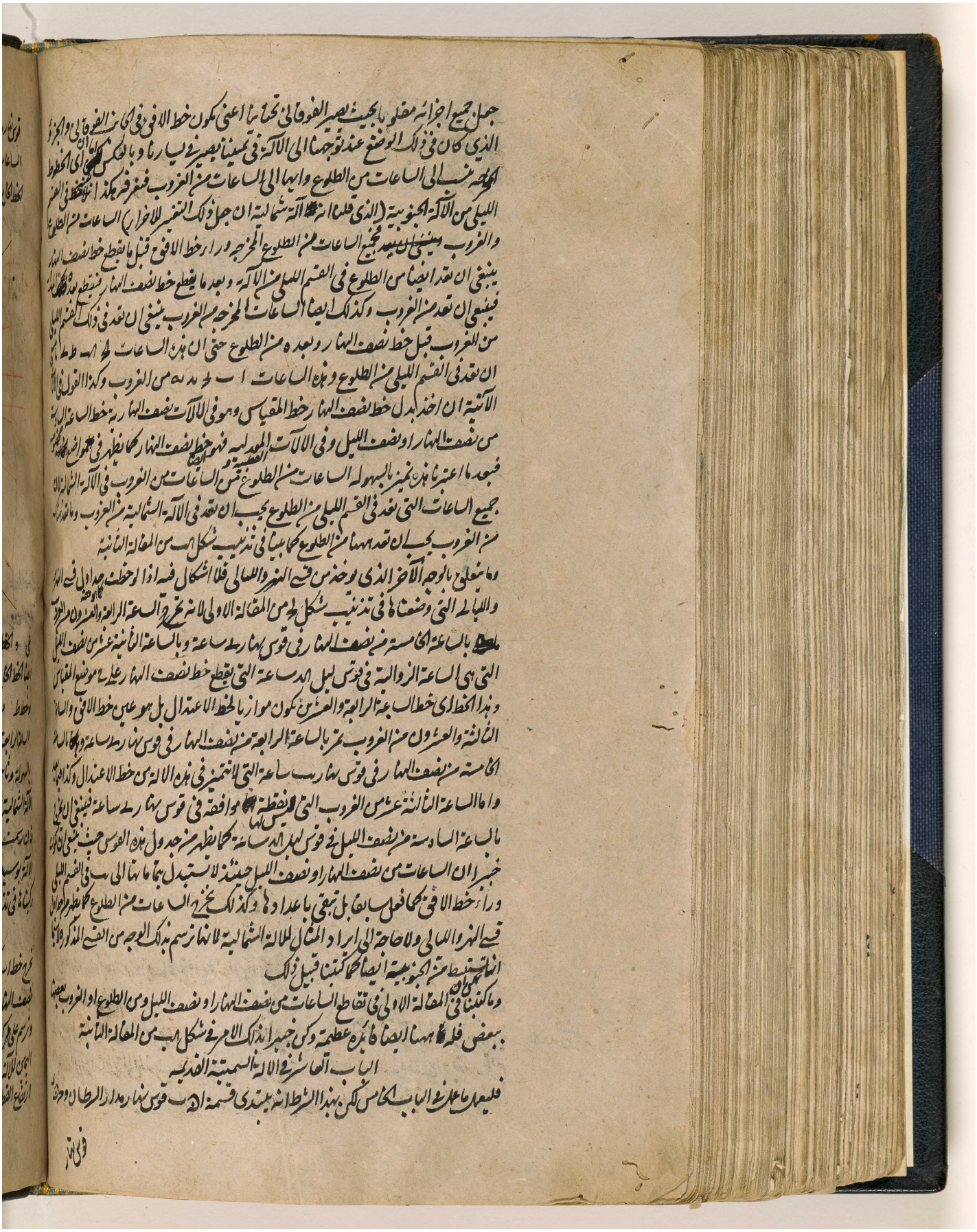
وقسمه

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x0000b2

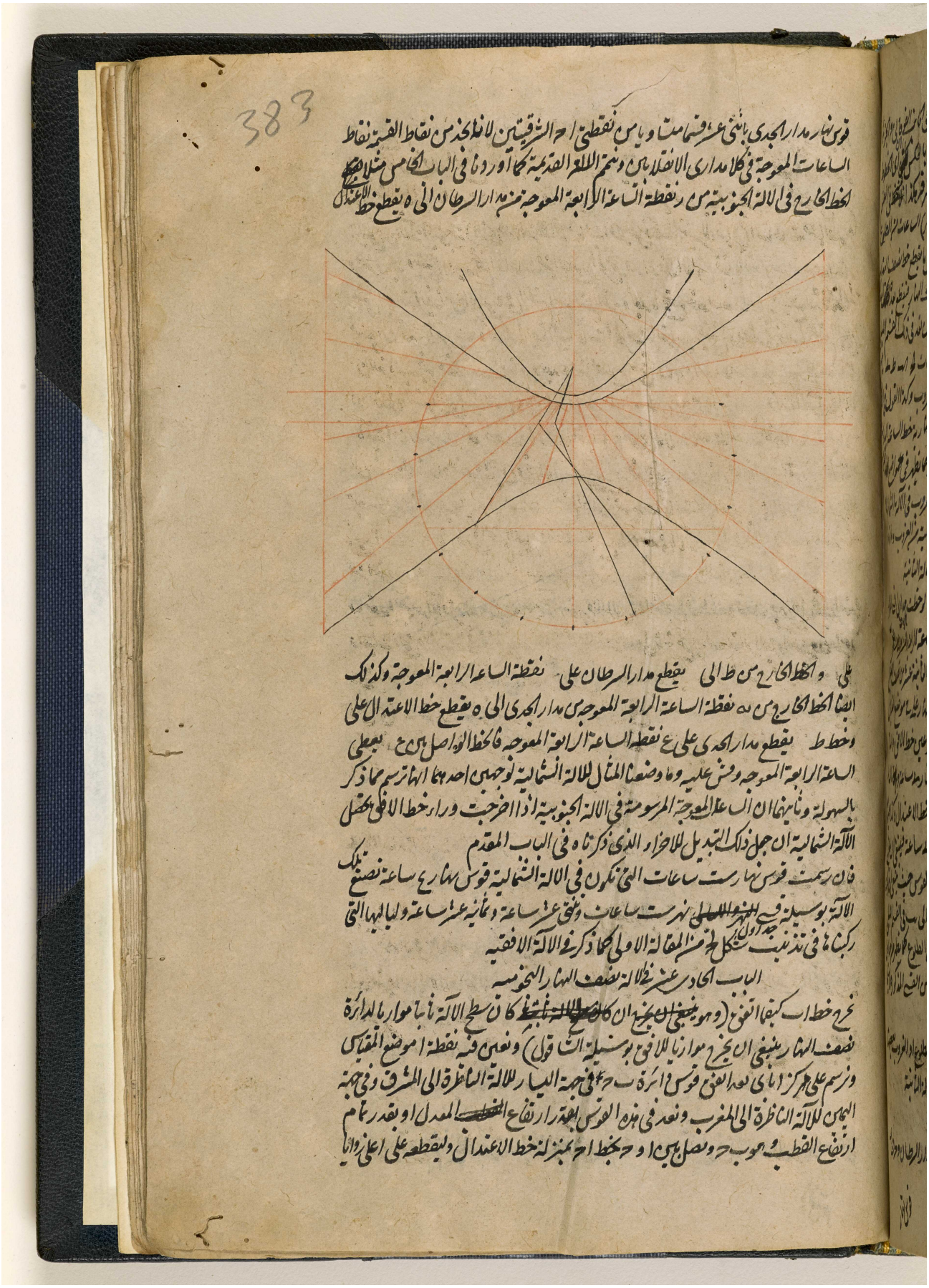


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x0000b3

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

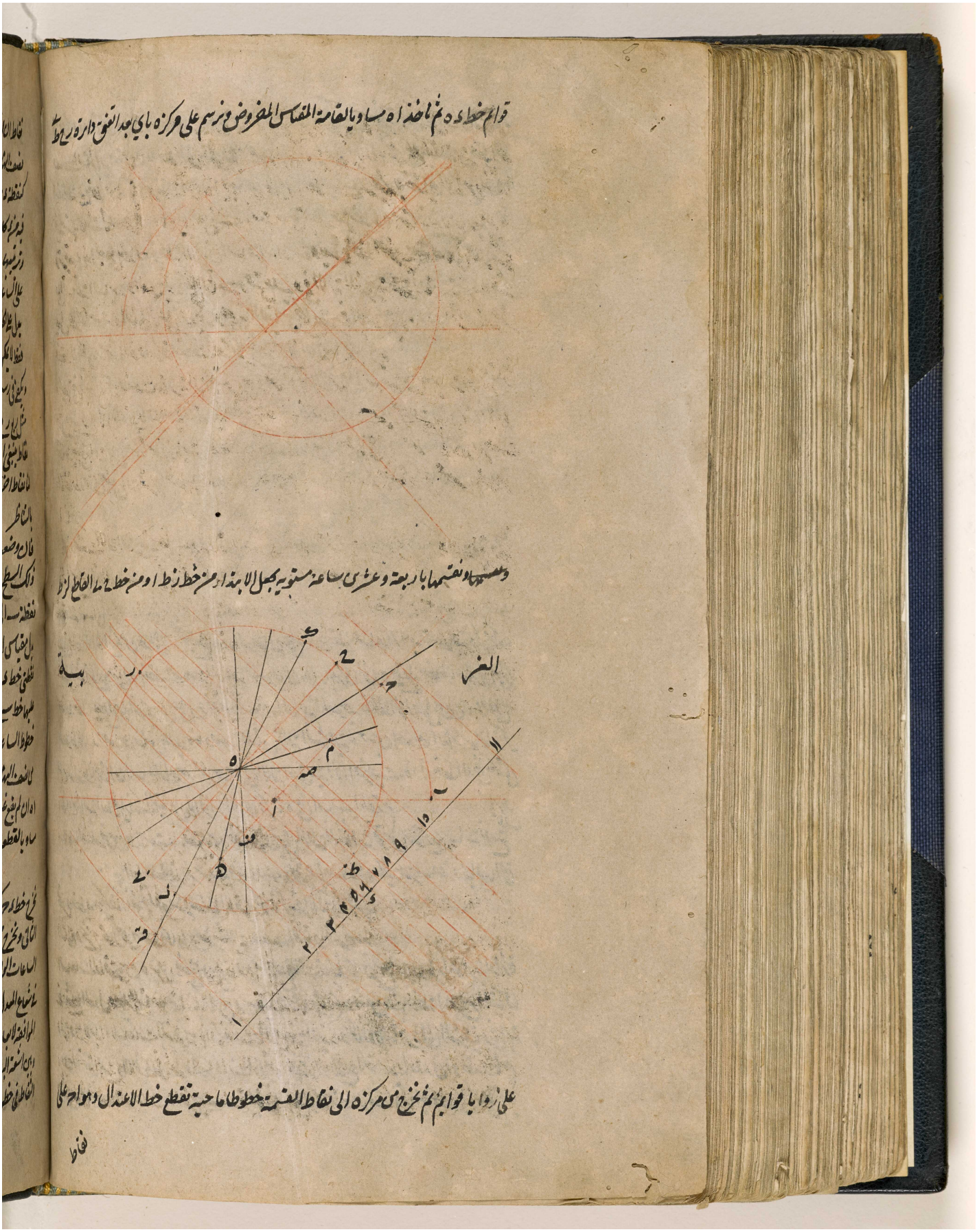


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x0000b4

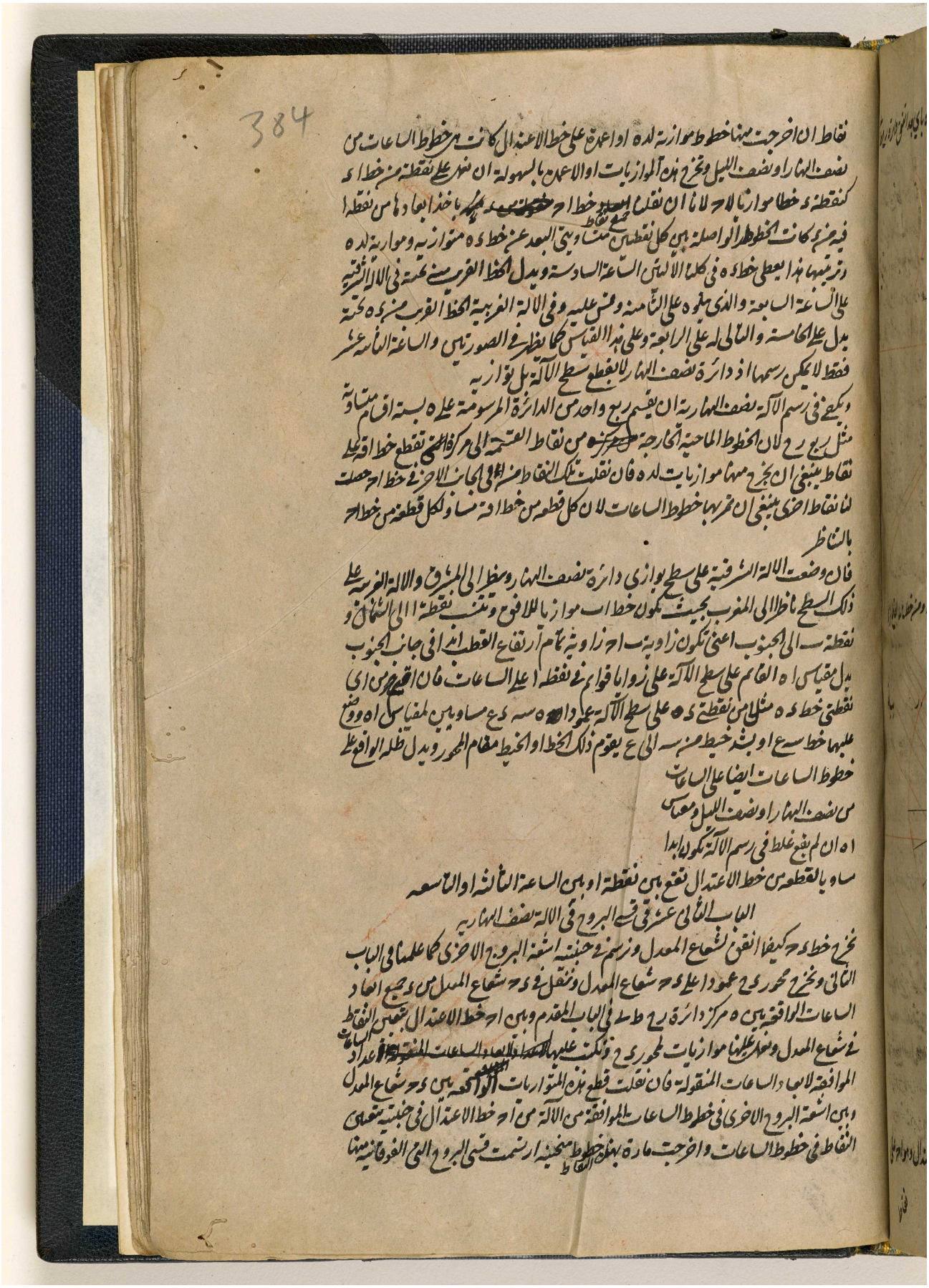


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x0000b5

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

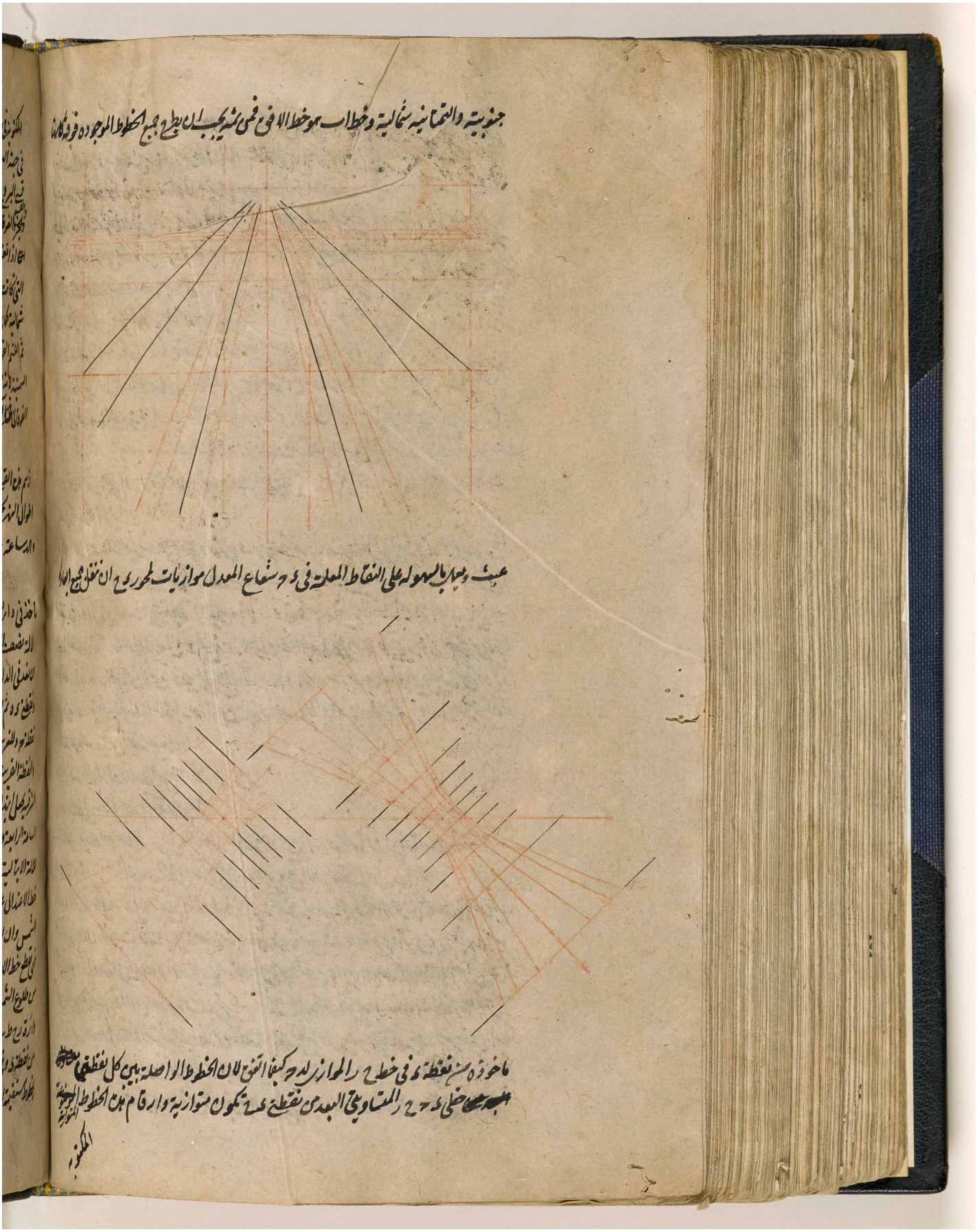


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x0000b6



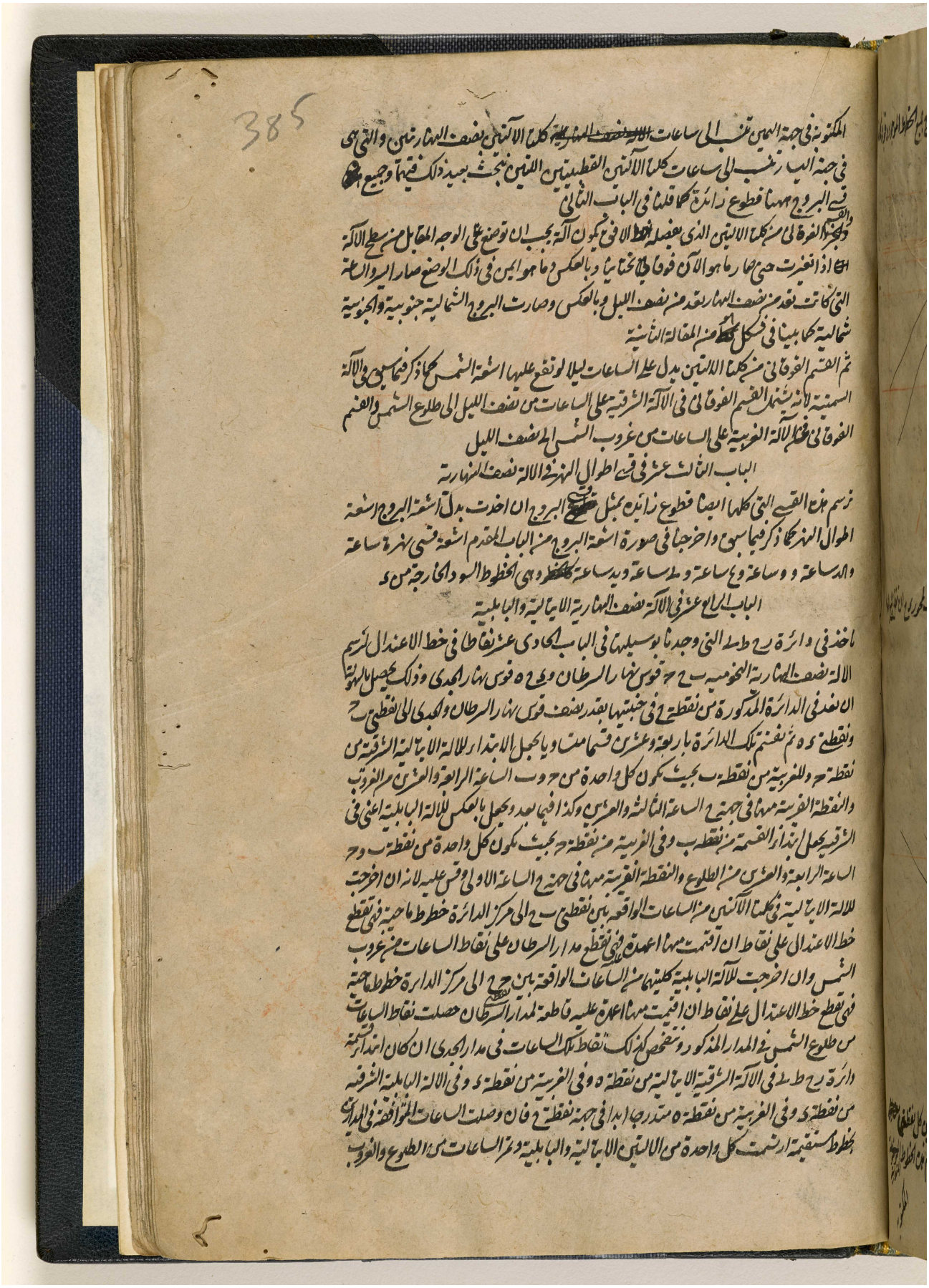
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x0000b7

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x0000b8

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

385

المكتوبة في جهة اليمين تنسب الى ساعات ~~الالة نصف النهارية~~ كلتا الالتين نصف النهارتين والتي هي
في جهة اليسار تنسب الى ساعات كلتا الالتين القطبيتين اللتين نبحث بعيد ذلك فيهما وجميع
قسي البروج ههنا قطوع زائدة كما قلنا في الباب الثاني
والقسم الفوقاني من كلتا الالتين الذي يفصله خط الافق يكون آلة يجب ان توضع على الوجه المقابل من سطح الآلة
اذا تغيرت حتى صار ما هو الآن فوقا تحتانيا وبالعكس وما هو ايمن في ذلك الوضع صار ايسر والساعة
التي كانت تعد من نصف النهار تعد من نصف الليل وبالعكس وصارت البروج الشمالية جنوبية والجنوبية
شمالية كما بينا في شكل ~~كط~~ من المقالة الثانية
ثم القسم الفوقاني من كلتا الالتين يدل على الساعات ليلا لو تقع عليها اشعة الشمس كما ذكر فيما سبق في الآلة
السمتية لانه يشتمل القسم الفوقاني في الآلة الشرقية على الساعات من نصف الليل الى طلوع الشمس والقسم
الفوقاني في الآلة الغربية على الساعات من غروب الشمس الى نصف الليل

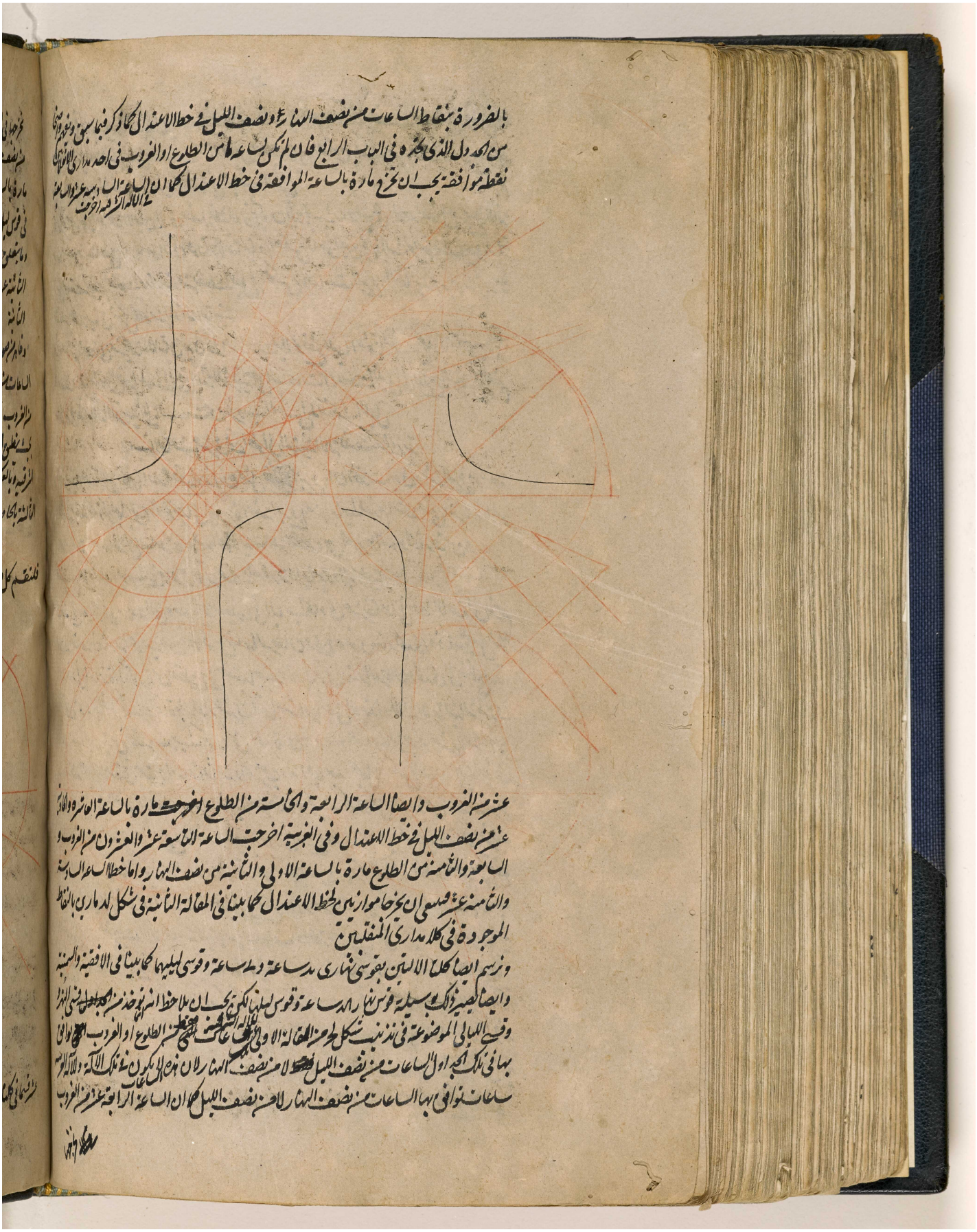
الباب الثالث عشر في قسي اطوال النهر في الالة نصف النهارية

نرسم هذه القسي التي كلها ايضا قطوع زائدة بمثل قسي البروج ان اخذت بدل اشعة البروج اشعة
اطوال النهر كما ذكر فيما سبق واخرجنا في صورة اشعة البروج من الباب المقدم اشعة قسي نهرة ساعة
والد ساعة و و ساعة و ح ساعة و ط ساعة و يد ساعة ~~كخط~~ وهي الخطوط السود الخارجة من د

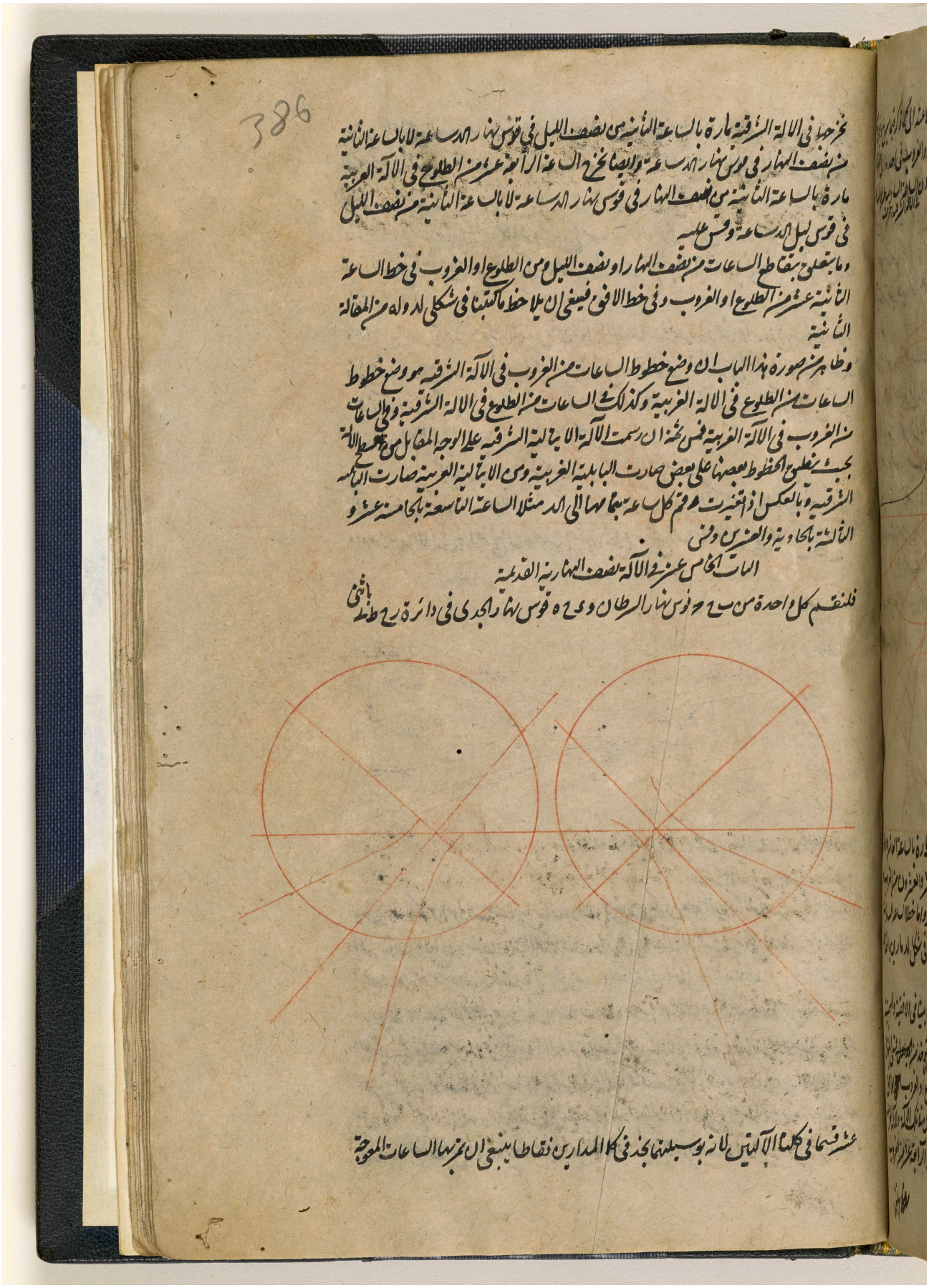
الباب الرابع عشر في الآلة نصف النهارية الايتالية والبابلية

ناخذ في دائرة ر ح ط ك التي وجدنا بوسيلتها في الباب الحادي عشر نقاطا في خط الاعتدال لنرسم
الالة نصف النهارية النجومية ب ح ح قوس نهار السرطان و د ح ه قوس نهار الجدي وذلك يحصل بالسهولة
ان نعد في الدائرة المذكورة من نقطة ح في جنبتيها بقدر نصف قوس نهار السرطان والجدي الى نقطتي ب ح
ونقطتي د ه ثم نقسم تلك الدائرة باربعة وعشرين قسما متساويا ونجعل الابتداء للالة الايتالية الشرقية من
نقطة ح وللغربية من نقطة ب بحيث يكون كل واحدة من ح و ب الساعة الرابعة والعشرين من الغروب
والنقطة القريبة منها في جهة ح الساعة الثالثة والعشرين وكذا فيما بعد ونجعل بالعكس للالة البابلية اعني في
الشرقية نجعل ابتداء القسمة من نقطة ب وفي الغربية من نقطة ح بحيث يكون كل واحدة من نقطة ب و ح
الساعة الرابعة والعشرين من الطلوع والنقطة القريبة منها في جهة ح الساعة الاولى وقس عليه لانه ان اخرجت
للالة الايتالية في كلتا الالتين من الساعات الواقعة بين نقطتي ب ح الى مركز الدائرة خطوط ماحية فهي تقطع
خط الاعتدال على نقاط ان اقيمت منها اعمدة عليه فهي تقطع مدار السرطان على نقاط الساعات من غروب
الشمس وان اخرجت للالة البابلية كليتهما من الساعات الواقعة بين نقطتي ح ح الى مركز الدائرة خطوط ماحية
فهي تقطع خط الاعتدال على نقاط ان اقيمت منها اعمدة عليه قاطعة لمدار السرطان حصلت نقاط الساعات
من طلوع الشمس في المدار المذكور ونتفحص كذلك نقاط تلك الساعات في مدار الجدي ان كان ابتداء قسمة
دائرة ر ح ط ك في الآلة الشرقية الايتالية من نقطة ه وفي الغربية من نقطة د وفي الالة البابلية الشرقية
من نقطة د وفي الغربية من نقطة ه متدرجا ابدا في جهة نقطة ح فان وصلت الساعات المتوافقة في المدارين
بخطوط مستقيمة ارتسمت كل واحدة من الالتين الايتالية والبابلية وتمر الساعات من الطلوع والغروب

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x0000b9

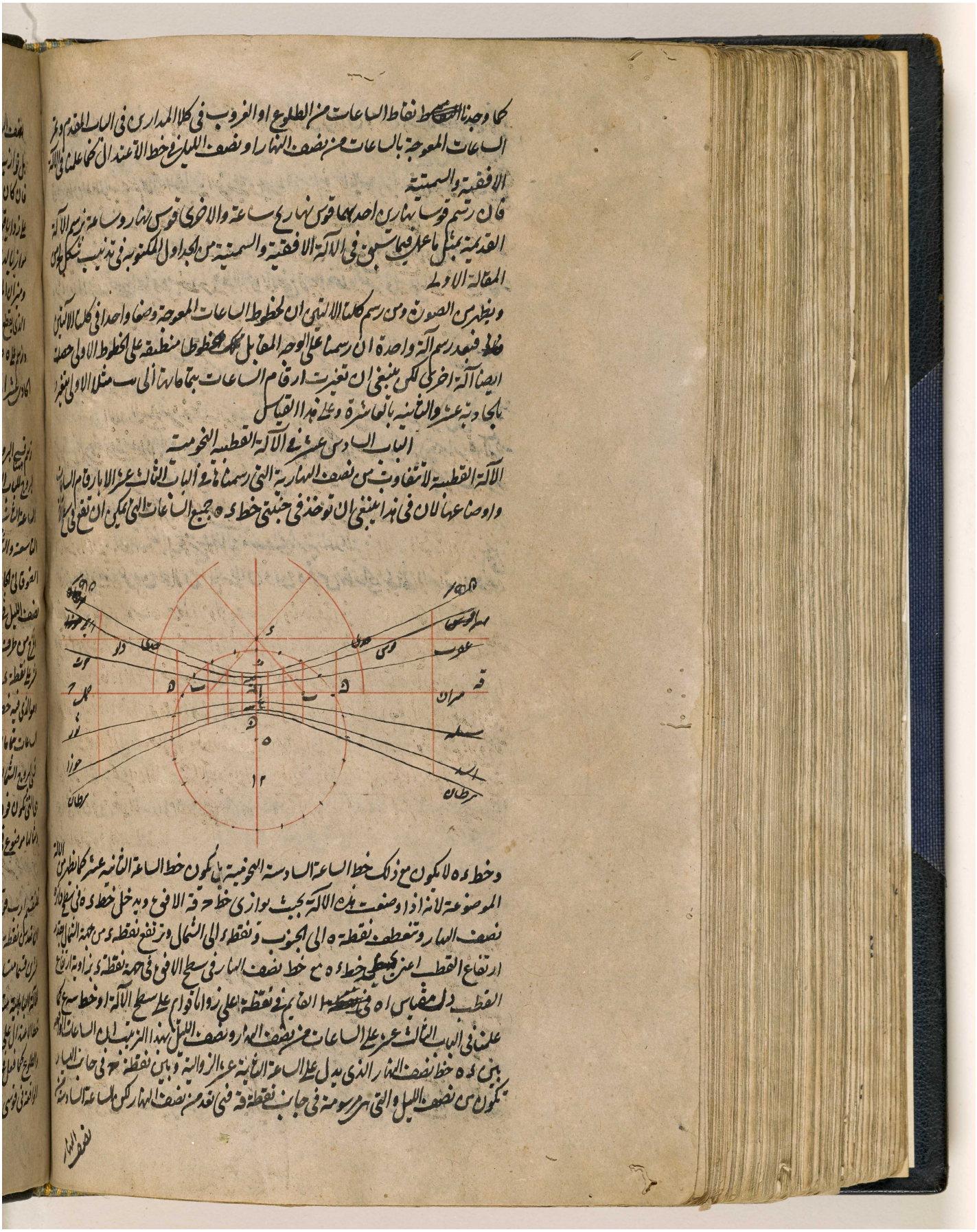


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x0000ba



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x0000bb

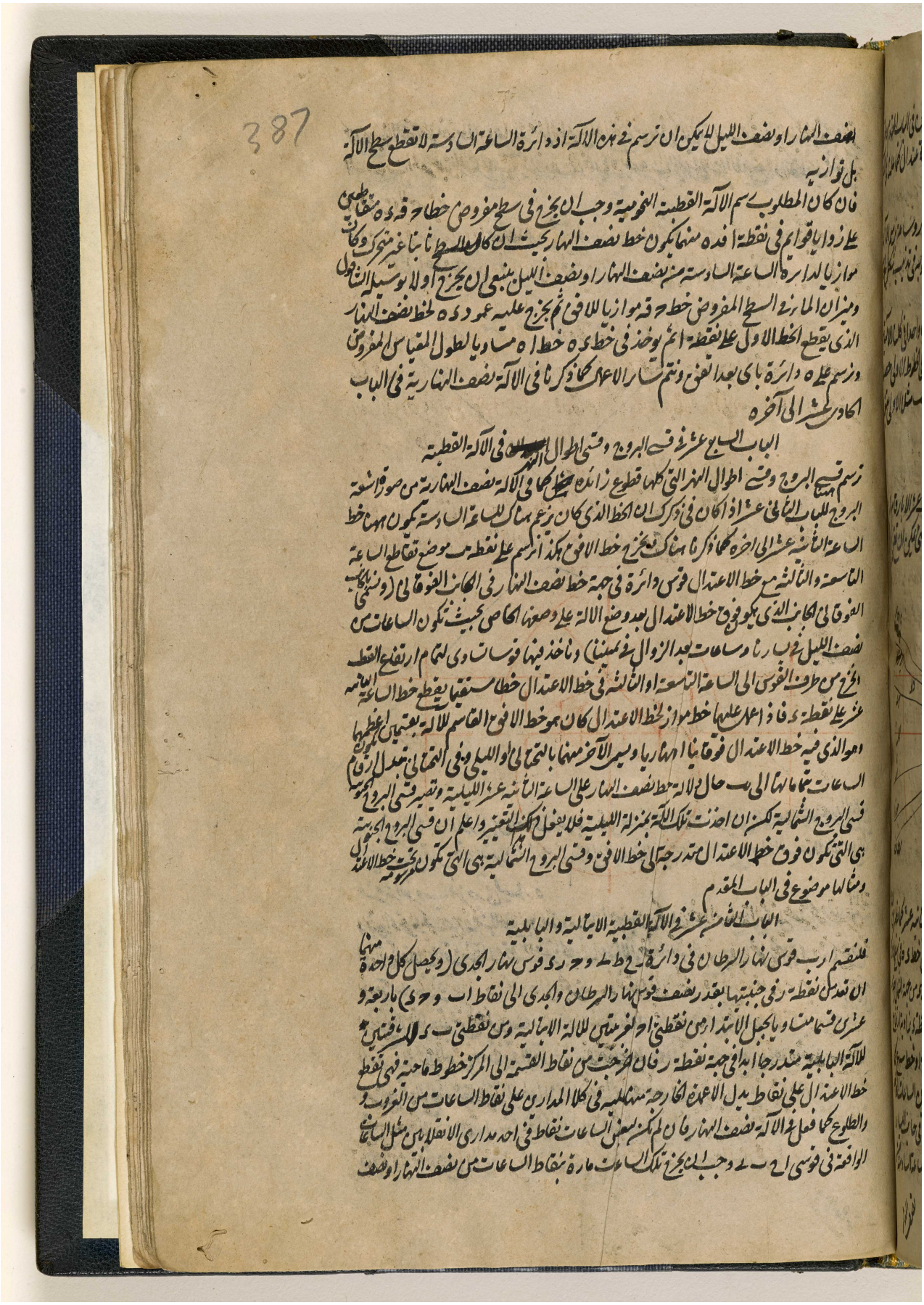
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY



387

نصف النهار او نصف الليل لا يمكن ان ترسم في هذه الآلة اذ دائرة الساعة السادسة لا تقطع سطح الآلة
بل توازيه
فان كان المطلوب رسم الآلة القطبية النجومية وجب ان يخرج في سطح مفروض خطا ح ق د ه متقاطعين
على زوايا قوائم في نقطة ا فده منهما يكون خط نصف النهار بحيث ان كان السطح ثابتا غير متحرك وكان
موازيا لدائرة الساعة السادسة من نصف النهار او نصف الليل ينبغي ان يخرج اولا بوسيلة الشاقول
وميزان الماء في السطح المفروض خط ح ق موازيا للافق ثم يخرج عليه عمود د ه لخط نصف النهار
الذي يقطع الخط الاول على نقطة ا ثم يوخذ في خط د ه خط ا ه مساويا لطول المقياس المفروض
ونرسم على ه دائرة باي بعد اتفق ونتم سائر الاعمال كما ذكرنا في الآلة نصف النهارية في الباب
الحادي عشر الى آخره

الباب السابع عشر في قسي البروج وقسي اطوال النهر في الآلة القطبية

نرسم ههنا قسي البروج وقسي اطوال النهر التي كلها قطوع زائدة كما في الآلة نصف النهارية من صورة اشعة
البروج للباب الثاني عشر اذا كان في ذكرك ان الخط الذي كان يزعم هناك للساعة السادسة يكون ههنا خط
الساعة الثانية عشر الى اخره كما ذكرنا هناك يخرج خط الافق هكذا نرسم على نقطة ب موضع تقاطع الساعة
التاسعة والثالثة مع خط الاعتدال قوس دائرة في جهة خط نصف النهار في الجانب الفوقاني (ونسمي بالجانب
الفوقاني الجانب الذي يكون فوق خط الاعتدال بعد وضع الآلة على وضعها الخاص بحيث تكون الساعات من
نصف الليل في يسارنا وساعات بعد الزوال في يميننا) ونأخذ فيها قوسا تساوي لتمام ارتفاع القطب
ونخرج من طرف القوس الى الساعة التاسعة او الثالثة في خط الاعتدال خطا مستقيما يقطع خط الساعة الثانية
عشر على نقطة د فاذا عمل عليها خط موازٍ لخط الاعتدال كان هو خط الافق القاسم للآلة بقسمين اعظمهما
وهو الذي فيه خط الاعتدال فوقانيا او نهاريا ويسمى الآخر منهما بالتحتاني او الليلي وفي التحتاني تبدل ارقام
الساعات بتمامها الى ب حال دلالة خط نصف النهار على الساعة الثانية عشر الليلية وتصير قسي البروج الجنوبية
قسي البروج الشمالية لكن ان اخذت تلك الآلة بمنزلة الليلية فلا يفعل ذلك التغيير واعلم ان قسي البروج الجنوبية
هي التي تكون فوق خط الاعتدال متدرجة الى خط الافق وقسي البروج الشمالية هي التي تكون مرسومة تحت خط الاعتدال
ومثالها موضوع في الباب المقدم

الباب الثامن عشر في الآلة القطبية الايتالية والبابلية

فلنقسم ا ر ب قوس نهار السرطان في دائرة ر ح ط ي و ح ر د قوس نهار الجدي (ويحصل كل واحدة منهما
ان تعد من نقطة ر في جنبتيها بقدر نصف قوس نهار السرطان والجدي الى نقاط ا ب و ح د) باربعة و
عشرين قسما متساويا بجعل الابتداء من نقطتي ا ح لغربيتين للآلة الايتالية ومن نقطتي ب د للشرقيتين
للآلة البابلية متدرجا ابدا في جهة نقطة ر فان اخرجت من نقاط القسمة الى المركز خطوط ماحية فهي تقطع
خط الاعتدال على نقاط بدل الاعمدة الخارجة منها عليه في كلا المدارين على نقاط الساعات من الغروب و
والطلوع كما فعل في الآلة نصف النهار فان لم يكن لبعض الساعات نقاط في احد مداري الانقلابين مثل الساعات
الواقعة في قوسي ا ح ب ي وجب ان يخرج تلك الساعات مارة بنقاط الساعات من نصف النهار او نصف

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x0000bd

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

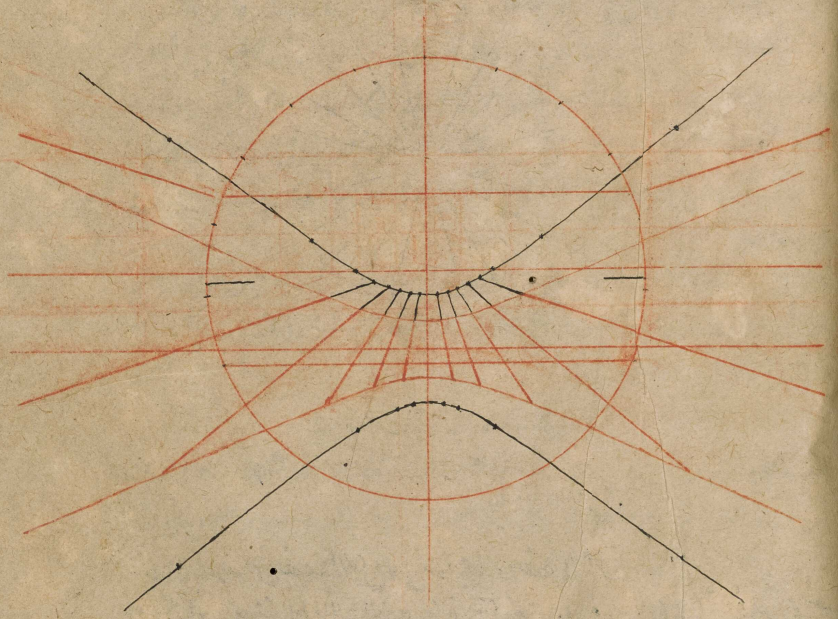
BRITISH LIBRARY

388

واما انه كيف ترسم تلك الالة بوسيلة خط الساعة الثانية عشر من الطلوع او الغروب وخط الافق
اعني الساعة الرابعة والعشرين من الطلوع او الغروب فليطلبه من شكل مو ومر من المقالة الثانية

الباب التاسع عشر في الالة القطبية القديمة

كما رسمنا فيما تقدم نرسم ههنا ايضا كذلك الساعات المعوجة ان نقسم ا ر ب قوس نهار السرطان
و ح ر د قوس نهار الجدي في دائرة ر ح ط ب باثني عشر قسما متساويا ونتفحص منها كل واحدة نقاط الساعات
المعوجة في كلا مداري الانقلابين ونرسم ذلك ايضا بوسيلة قوسي نهاري ك ساعة و وساعة وقوسي



ليليهما ويدل على ذلك الصورة الموضوعة واضحا وههنا ايضا اذا اخرجت الساعات المعوجة وراء
خط الافق حصلت خطوط تلك الساعات في الالة التحتانية ان قلب القسم المفصول من الالة بخط الافق
بجميع اجزائه كما اوردنا في الباب التاسع

الباب العشرون في الالة المعدلية النجومية وقسي البروج وقسي اطوال النهر

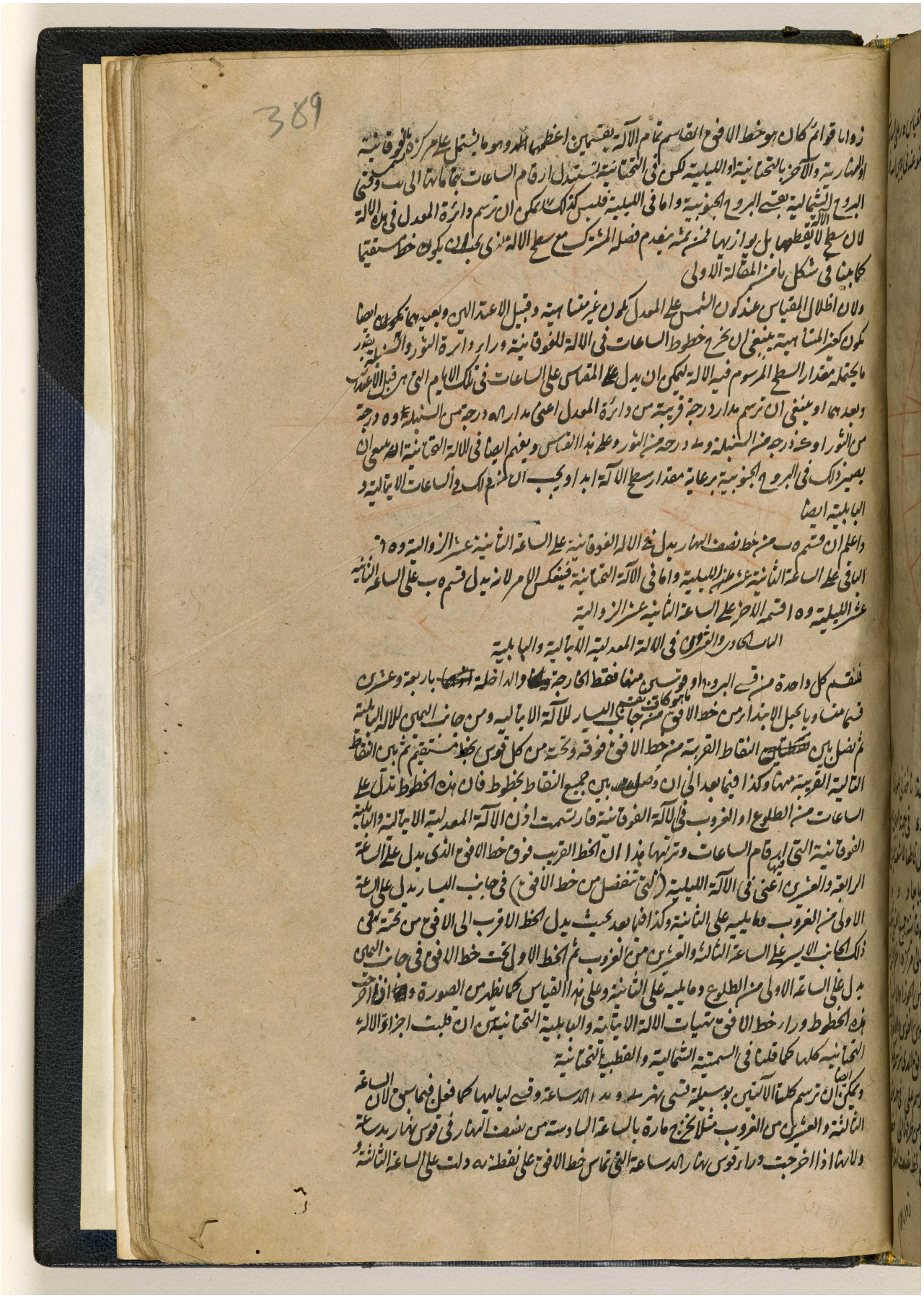
فلنخرج خط ا ب كيف اتفق بمنزلة خط نصف النهار او بمنزلة خط الساعة الثانية عشر من نصف النهار او
نصف الليل وليقطعه على زوايا قوائم خط آخر كح د على ه بمنزلة خط الساعة السادسة قبل الزوال او بعده
ونرسم على ه دائرة باي بعد شئنا ونقسمها باربعة وعشرين قسما متساويا فان اخرجت من ه الى نقاط القسمة
خطوط مستقيمة ارتسمت الالة المعدلية لانه ان اقيم من ه مقياس ه ر باي مقدار كان قائما على سطح الالة
ووضعت الالة بحيث يوازي خط ح د الافق ودخل خط ا ب في سطح دائرة نصف النهار كانه فصل مشترك
بين سطح الالة ونصف النهار وارتفعت نقطة ا من جهة الجنوب (وقت صيرورة نقطة ب الى الشمال
ونقطة ح الى المشرق و د الى المغرب) بقدر تمام ارتفاع القطب على الافق اعني يحيط خط ا ب مع خط

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x0000bf

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

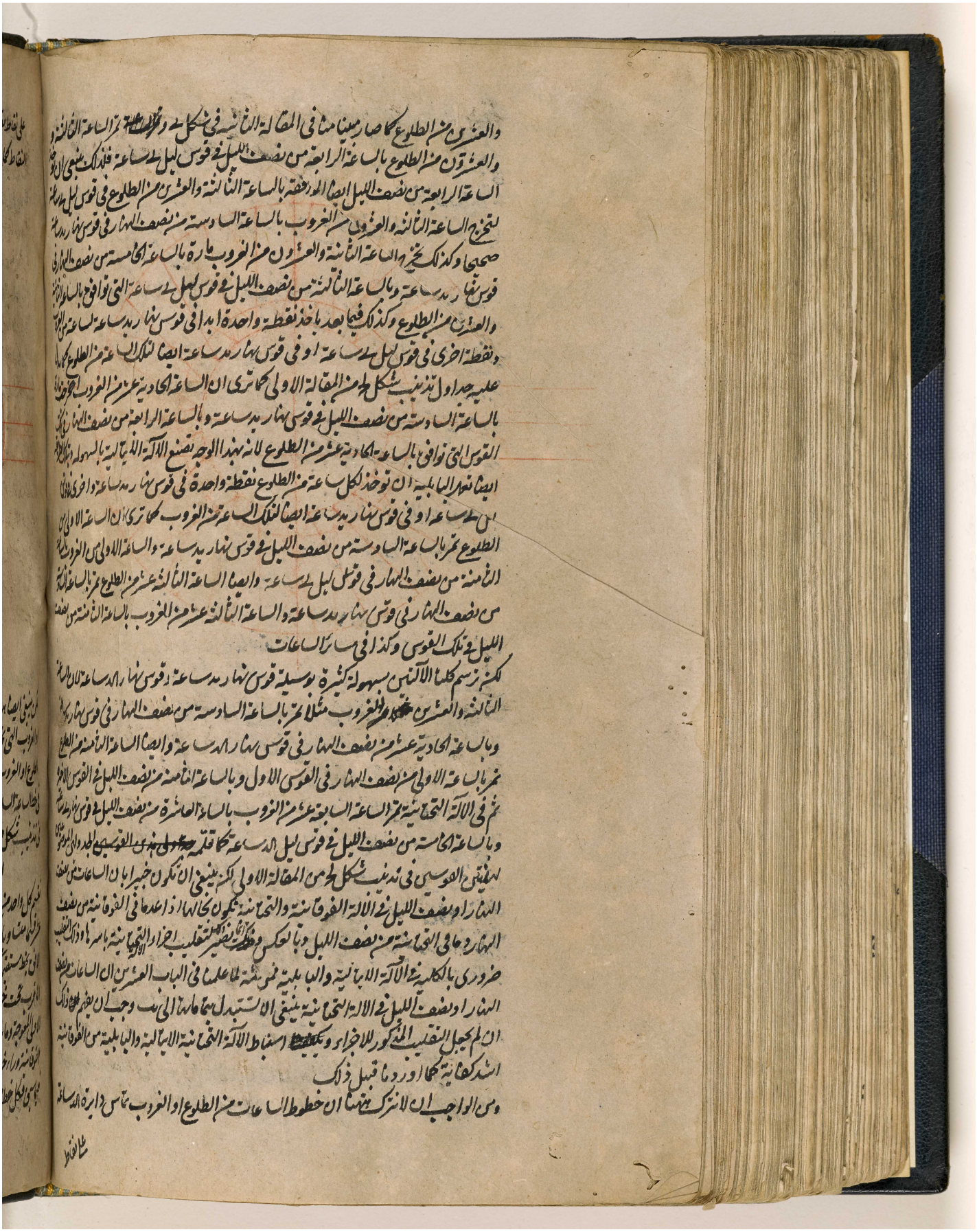
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x0000c0

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

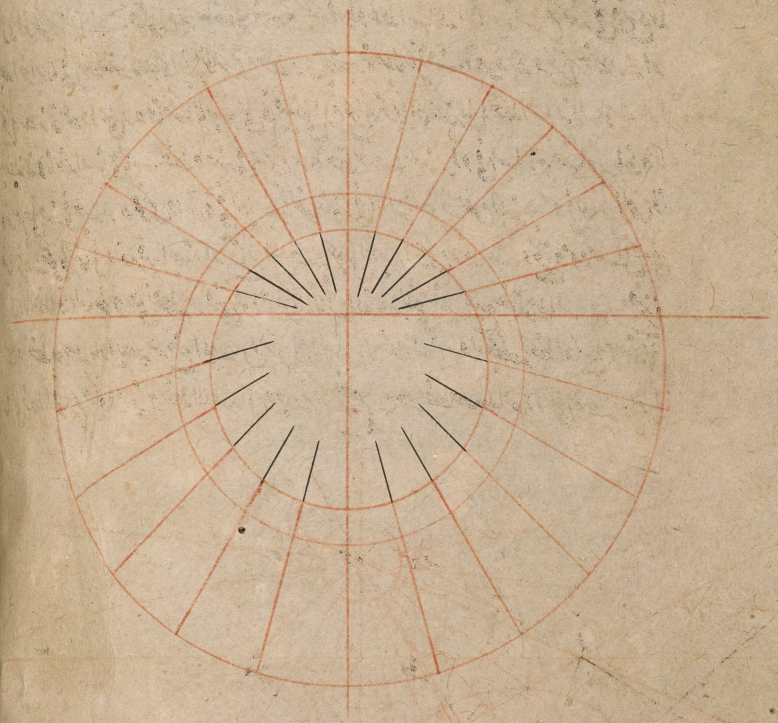
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x0000c2

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x0000c3

في الآلة الفوقانية وثلثة منها في الآلة التحتانية



والآلة القديمة ايضا يمكن ان ترسم بالسهولة بوسيلة قوس نهار ح ساعة وقوس ليل وساعة كما فعل
فيما سبق ويفهم من الجداول المصنوعة لهذا الامر في تذنيب شكل لح من المقالة الاولى ويظهر في
الصورة الموضوعة بالوضوح

الباب الثالث والعشرون في الآلة النجومية التي تنحرف عن دائرة اول السموت

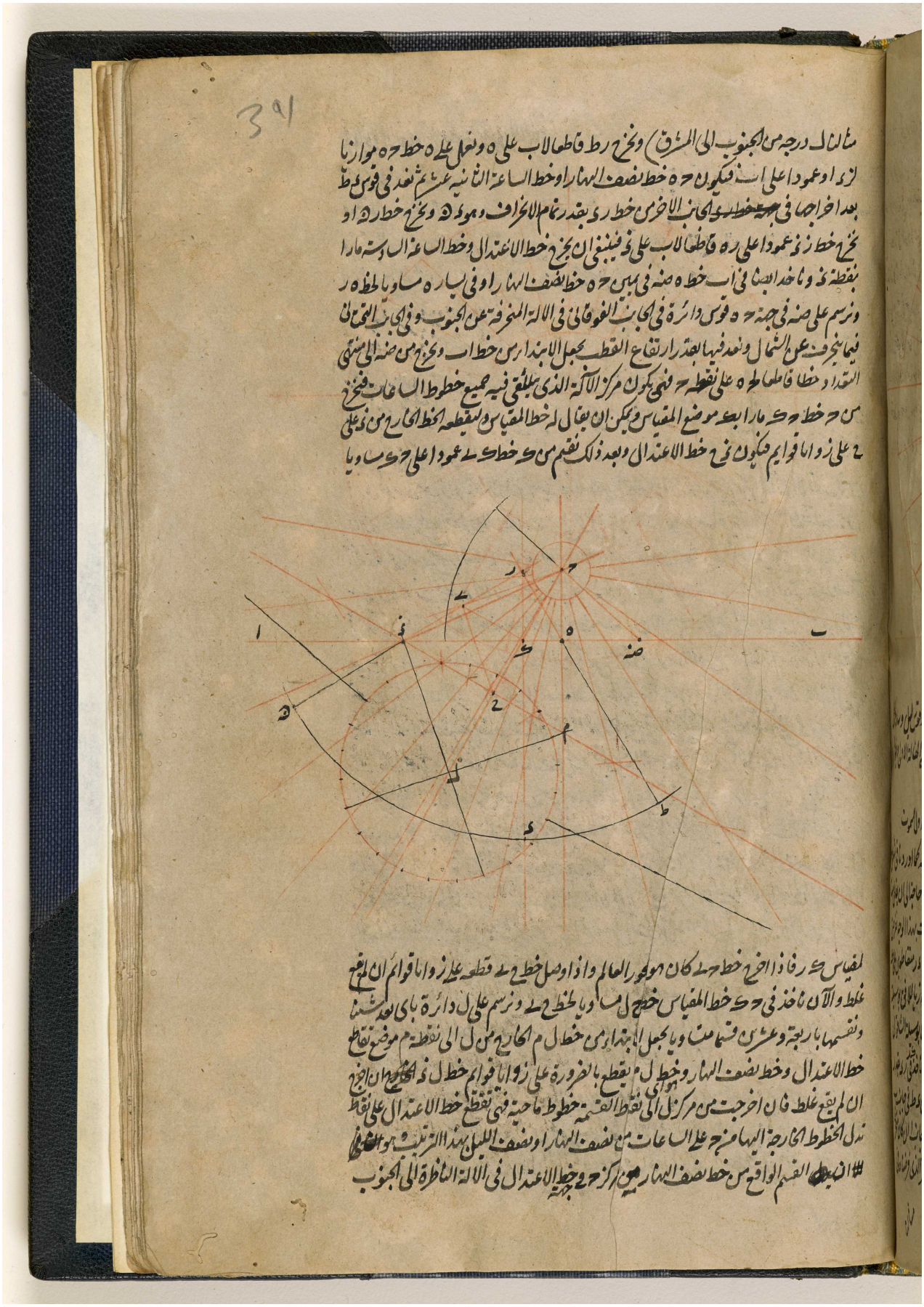
ينبغي ان نعرف قبل جميع الامور انحراف السطح الذي يكون المطلوب رسم الآلة عليه كما اوردنا في شكل لح
من المقالة الاولى وفي تذنيبه لانا باحثنا هناك في ميل السطوح وانحرافها كثيرا فلا حاجة الى ان يقال ههنا
شيء في ذلك الامر فبعد ما وجد الانحراف نشرع في رسم الآلة المنحرفة عن اول السموت بهذا الوجه نفرض
في سطح الآلة موضع المقياس كيف اتفق نقطة ك كيف اتفقت ونخرج خطي اب د ر متقاطعين على ك
على زوايا قوائم او ان كان السطح ثابتا قائما على الافق نخرج اب مارا بنقطة ك موازيا للافق بوسيلة
الشاقول وميزان الماء ولنقطعه على زوايا قوائم خط د ر العمود على الافق او نخرج اولا بوسيلة الشاقول
خط ر د عمودا على الافق ثم لنقطعه على ك على زوايا قوائم خط اب الموازي للافق ونأخذ في ك ر د بقدر
قامة المقياس المفروض في الجانب الفوقاني او التحتاني ونرسم على ر في جهة اب قوس د ط في جانب ب
ان كان الجدار او سطح الآلة منحرفا من الجنوب الى المشرق او من الشمال الى المغرب وفي جانب ا ان كان منحرفا
من الجنوب الى المغرب او من الشمال الى المشرق ونعد فيها د ط انحراف الجدار (الذي فرضناه في

مثال

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x0000c4

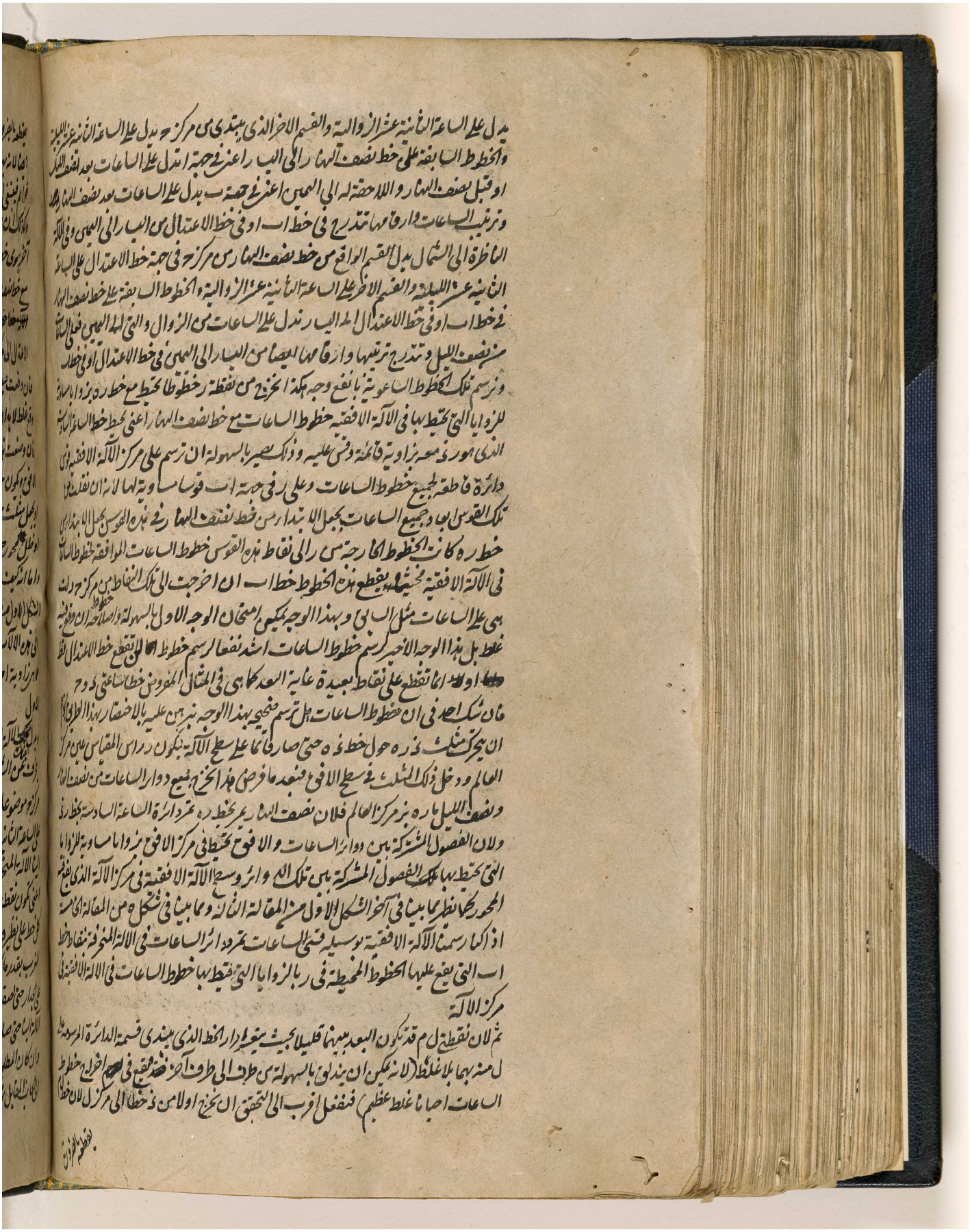
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY



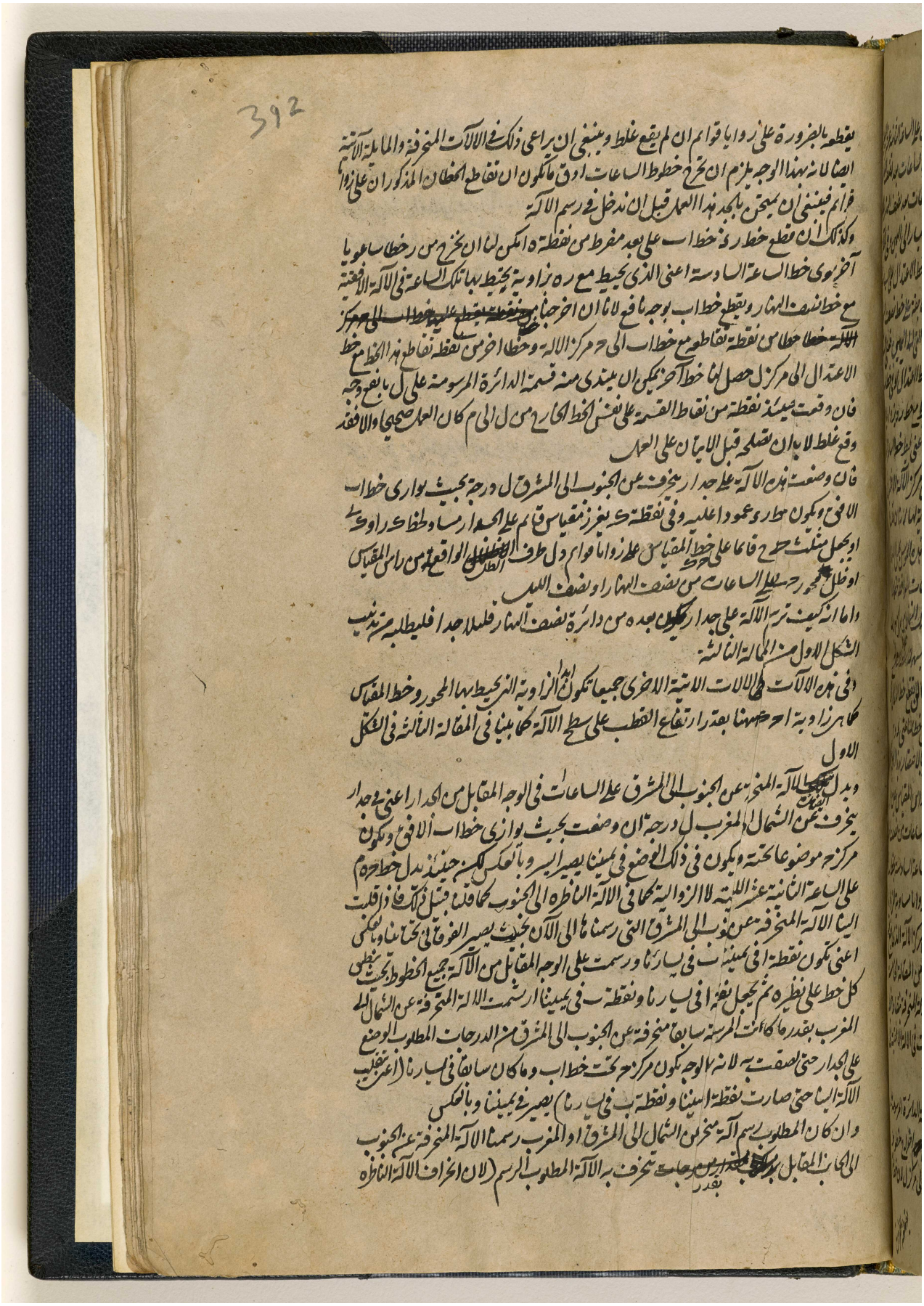
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x0000c5

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

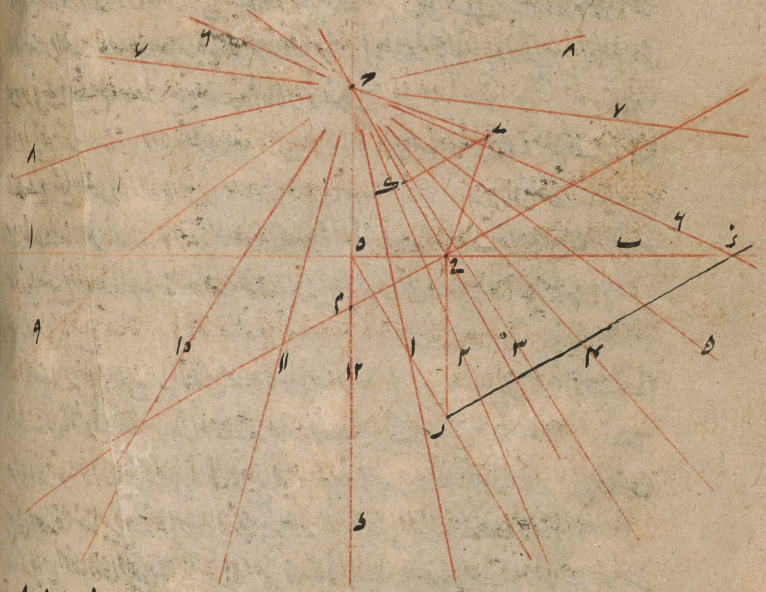
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x0000c6



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x0000c7

الى الشمال يكون ابدا كانحراف الآلة الناظرة الى الجنوب وان لم تنحرف كلاهما الى جهة واحدة بل ان انحرفت احدهما الى المشرق انحرفت الاخرى الى الجنوب وبالعكس لكن بدرجات متساوية مثلا ان كان المطلوب رسم الآلة المنحرفة عن الشمال الى المغرب رسمنا المنحرفة عن الجنوب الى الشرق وان كان المطلوب رسم الآلة المنحرفة عن الشمال الى المشرق رسمنا المنحرفة عن الجنوب الى المغرب هذا نستنبط منها ما هو المفروض ان قلبت جميع اجزائها كما ذكر

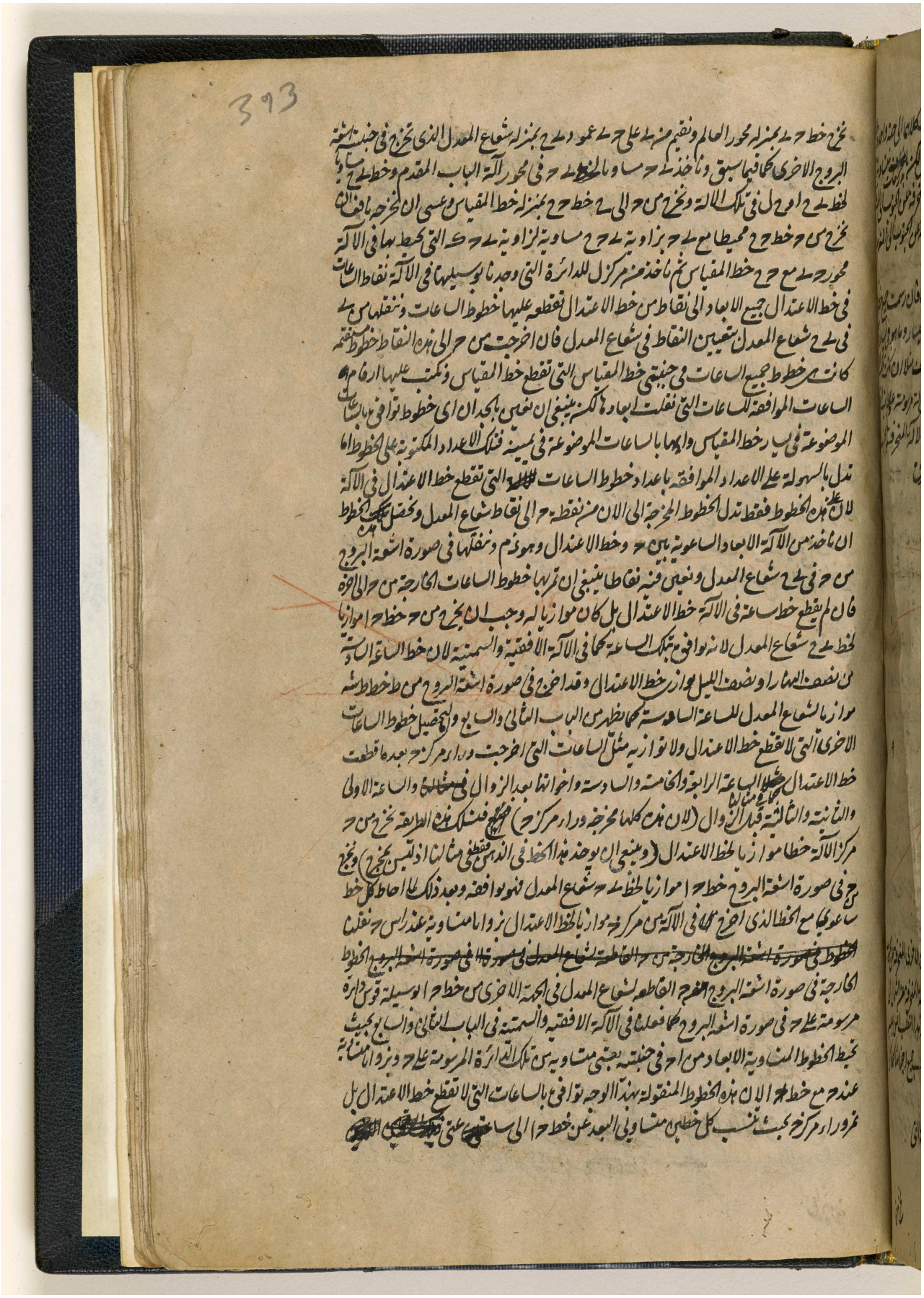
واما بعد ما رسمت آلة منحرفة من الجنوب او الشمال الى المشرق او المغرب فان رسمت جميع خطوطها في سطح آخر بحيث يصير ما هو موضوع في يمين خط نصف نهار ها الى اليسار وما هو في يساره يصير الى يمينه اذ رسمت الآلة المنحرفة من الجنوب او الشمال ايضا الى الجانب المخالف مثلا ان كانت تلك الآلة منحرفة الى المشرق تنحرف هذا الى المغرب وبالعكس ومن هذا القبيل خطوط كل آلة مرسومة على الجانب المقابل من السطح حتى ينطبق كل خط على نظيره فترى ههنا انها صنفت بهذا الوجه الآلة المنحرفة من الجنوب الى المغرب ثلثين درجة من الآلة المنحرفة عن الجنوب بتلك الدرجات الى المشرق



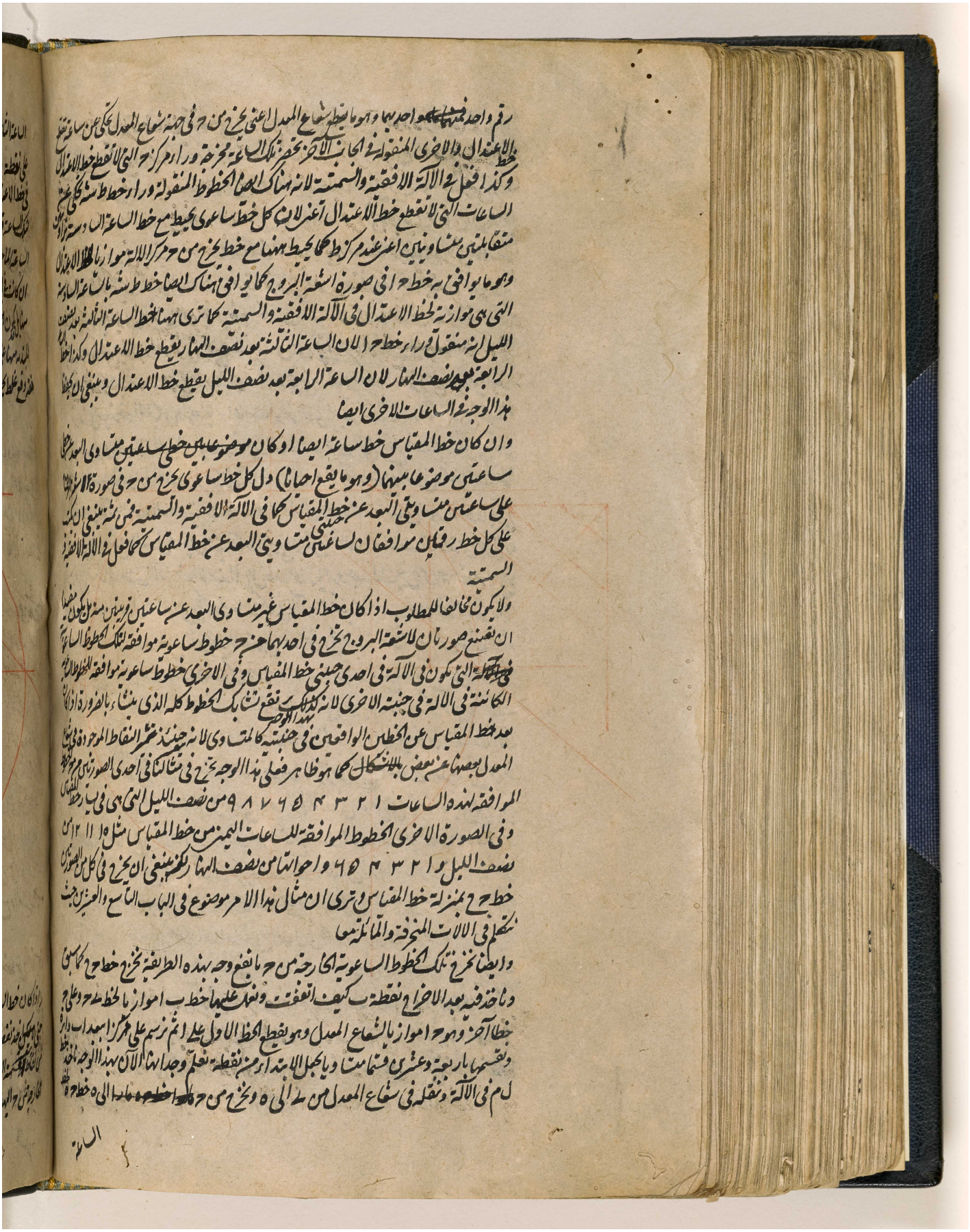
فترى ان بعمل واحد ترسم اربع آلات احديها المنحرفة عن الجنوب الى المشرق والاخرى المنحرفة عن الجنوب الى المغرب ان تغيرت خطوط الاولى بحيث يصير اليمين يسرى وبالعكس فالثالثة المنحرفة عن الشمال الى المغرب ان قلبت الآلة الاولى بحيث يصير ما هو الفوقاني تحتانيا وما كان بعد هذا التقلب ايمن يصير ايسر وبالعكس والرابعة المنحرفة عن الشمال الى المشرق ان قلبت الآلة الثانية بحسب جميع اجزائها كما ذكرنا آنفا في الآلة الاولى وفي كل هذه الاربعة انحراف واحد ابدا

الباب الرابع والعشرون في قسمة البروج وقسمة اطوال في الآلة التي تنحرف من دائرة اول السموت

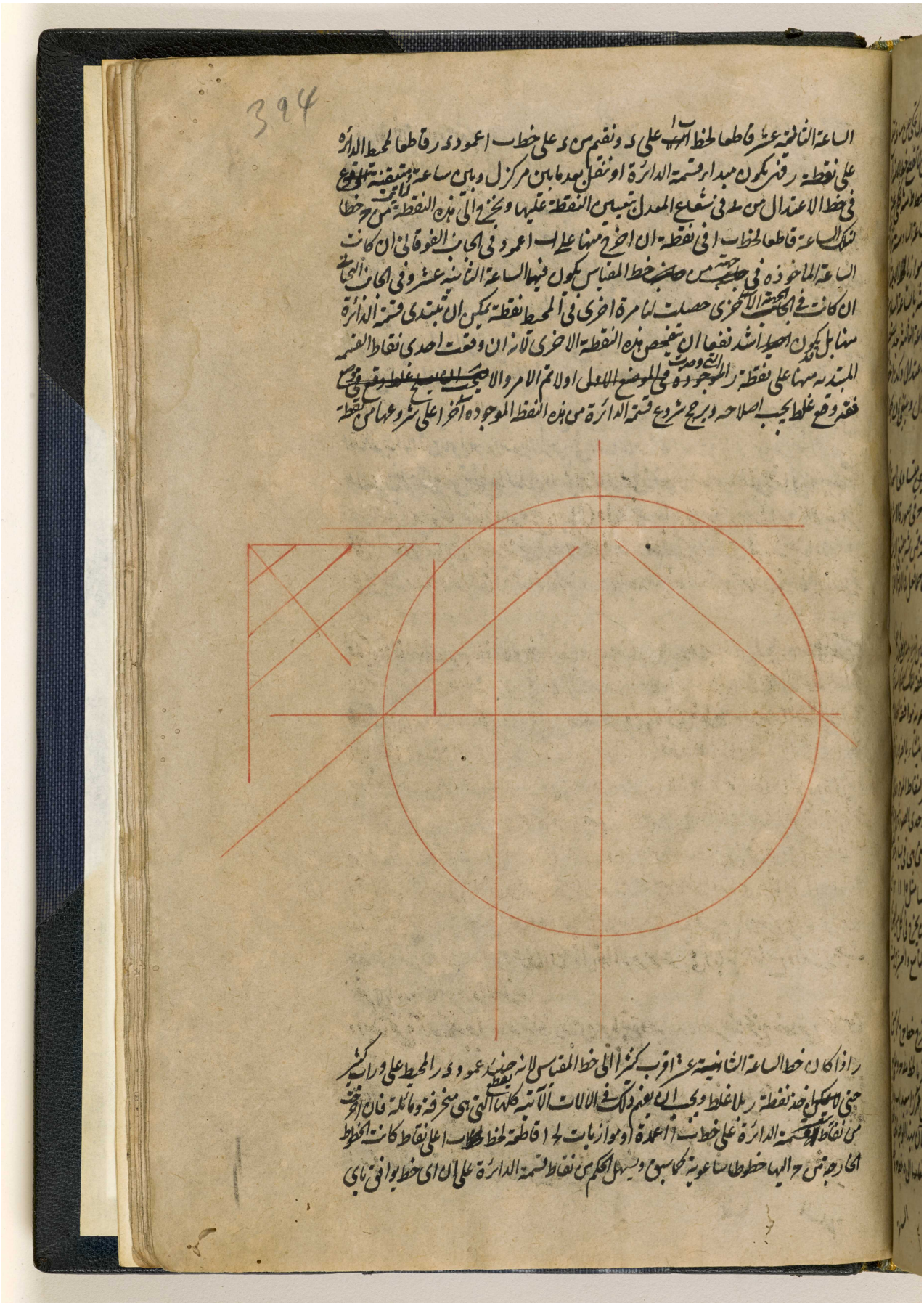
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941558.0x0000c8



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000001

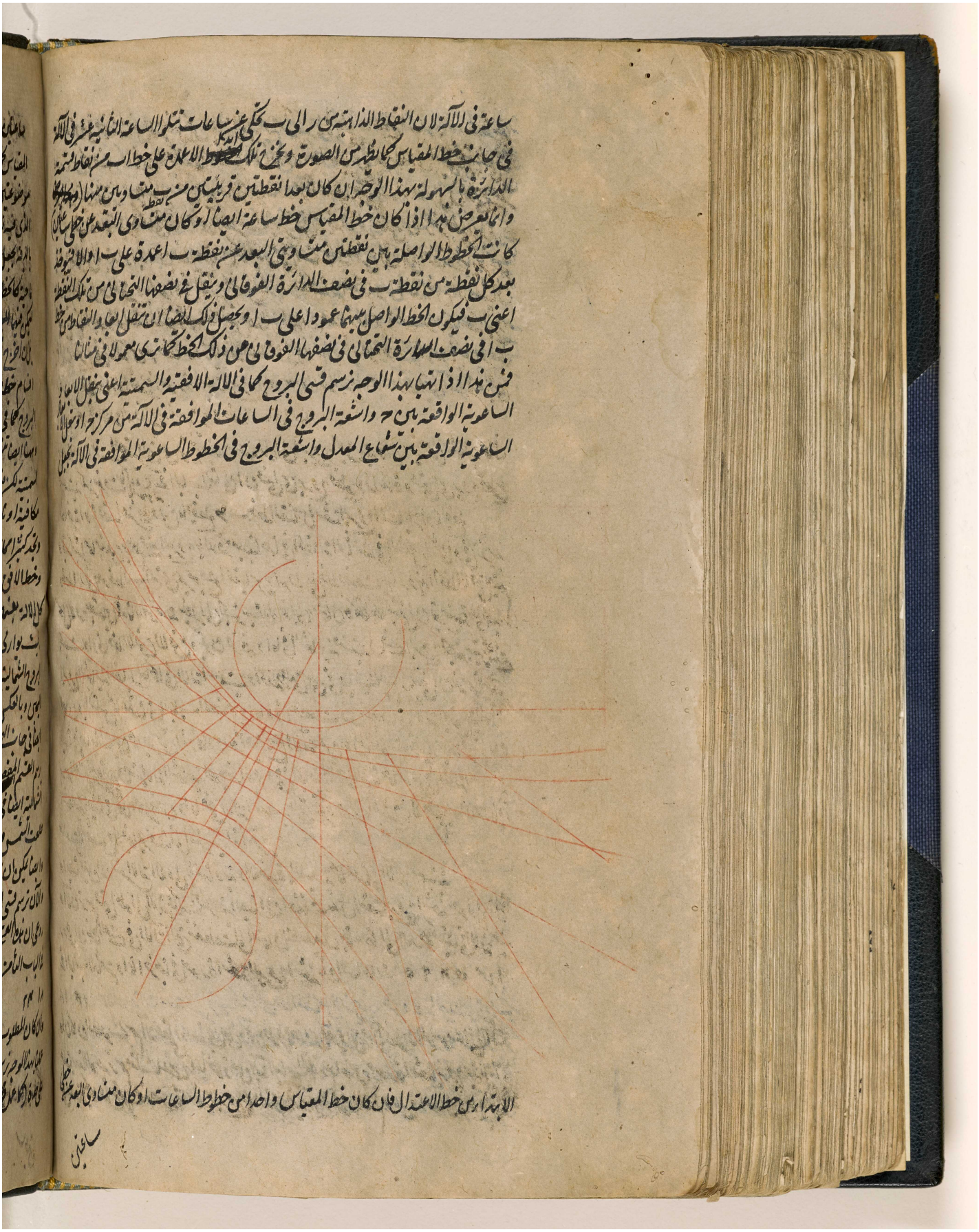


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000002



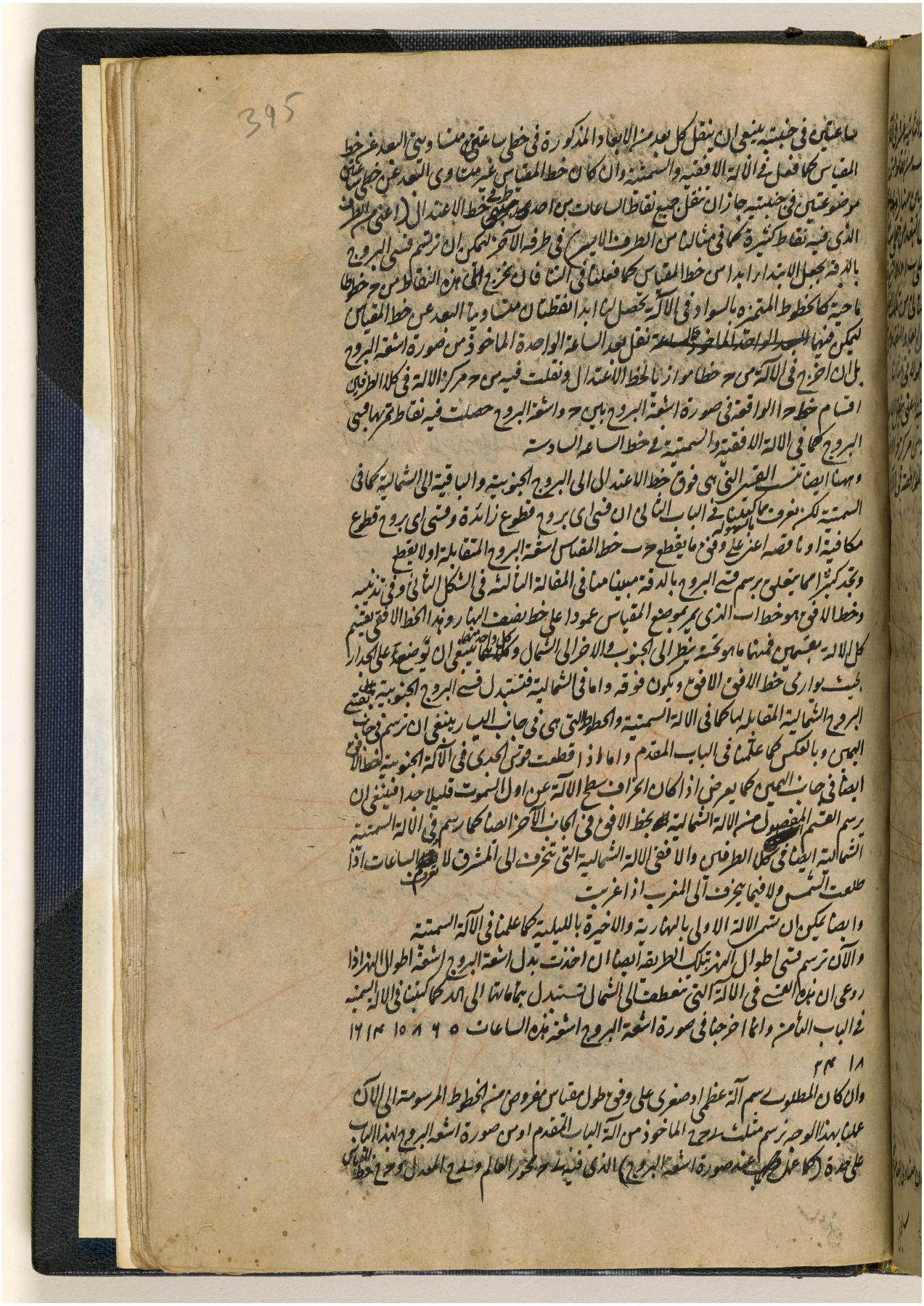
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000003

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

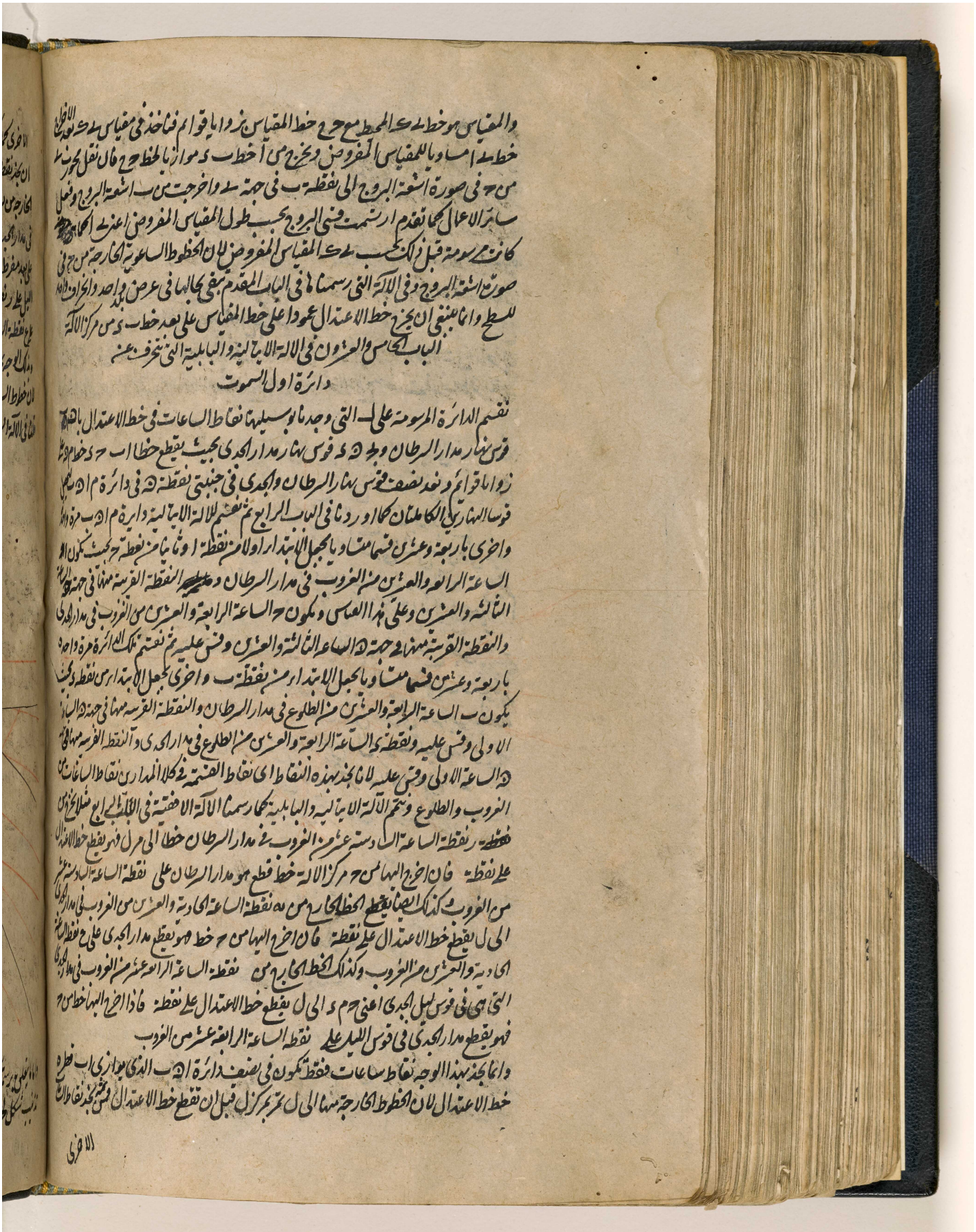


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000004

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000005



والمقياس هو خط ه ك المحيط مع ح ح خط المقياس يزوايا قوائم فناخذ في مقياس ه ك الاخطاط
خط ه ا مساويا للمقياس المفروض ونخرج من ا خط ا د موازيا لخط ح ح فان نقل بحر ه
من ح في صورة اشعة البروج الى نقطة ب في جهة ه واخرجت من ب اشعة البروج وفعل
سائر الاعمال كما تقدم ارتسمت في البروج بحسب طول المقياس المفروض اعني الخطوط
كانت مرسومة قبل ذلك بحسب ه ك المقياس المفروض لان الخطوط الساعية الخارجة من ح في
صورة اشعة البروج وفي الالة التي رسمنا في الباب المقدم تبقى بحالها في عرض واحد والخطوط
للسطح وانما ينبغي ان يخرج خط الاعتدال عمودا على خط المقياس على بعد خط د س من مركز الالة

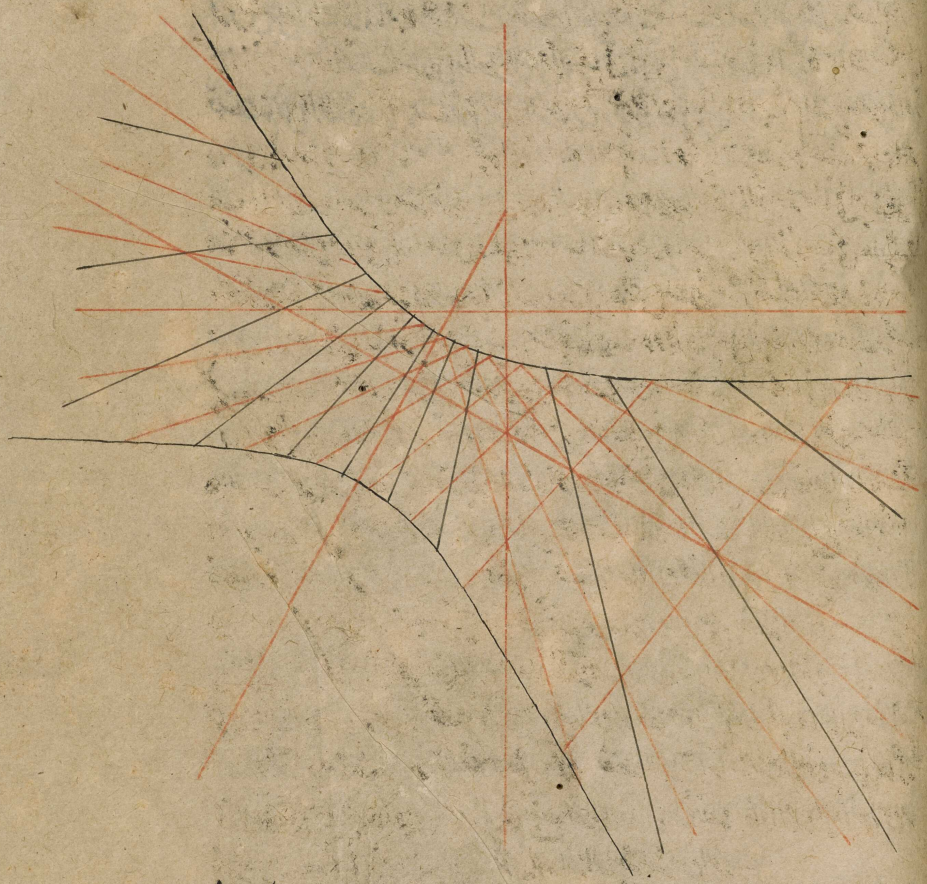
الباب الخامس والعشرون في الالة الايمالية والبابلية التي تتحرف عن
دائرة اول السموت

نقسم الدائرة المرسومة على ا ب التي وجدنا بوسيلتها نقاط الساعات في خط الاعتدال بالقوس
قوس نهار مدار السرطان وهو ج د قوس نهار مدار الجدي بحيث يقطع خطا ا ب ح د خامسة
زوايا قوائم ونعد نصف قوس نهار السرطان والجدي في جنبتي نقطة د في دائرة م ا ب لان
قوسا النهارين الكاملتان كما اوردنا في الباب الرابع ثم نقسم للالة الايمالية دائرة م ا ب مرة واحدة
واخرى باربعة وعشرين قسما متساويا بجعل الابتدا اولا من نقطة ا وثانيا من نقطة ح بحيث تكون الساعة
الرابعة والعشرين من الغروب في مدار السرطان ونقطة القرنة منها في جهة ح الساعة
الثالثة والعشرين وعلى هذا القياس وتكون ح الساعة الرابعة والعشرين من الغروب في مدار الجدي
والنقطة القرنة منها في جهة د الساعة الثالثة والعشرين وقس عليه ثم نقسم تلك الدائرة مرة واحدة
باربعة وعشرين قسما متساويا بجعل الابتدا من نقطة ب واخرى بجعل الابتدا من نقطة د بحيث
يكون ب الساعة الرابعة والعشرين من الطلوع في مدار السرطان والنقطة القرنة منها في جهة د الساعة
الاولى وقس عليه ونقطة د الساعة الرابعة والعشرين من الطلوع في مدار الجدي والنقطة القرنة منها في جهة
د الساعة الاولى وقس عليه لانا نجد بهذه النقاط اي نقاط اتفقت في كلا المدارين نقاط الساعات من
الغروب والطلوع وتتم الالة الايمالية والبابلية كما رسمنا الالة الافقية في الباب الرابع فصل ا فمن
نقطة ر نقطة الساعة السادسة عشرة من الغروب في مدار السرطان خطا الى مركز فهو يقطع خط الاعتدال
على نقطة ف فان اخرج الهما من ح مركز الالة خط قطع هو مدار السرطان على نقطة الساعة السادسة عشرة
من الغروب وكذلك ايضا يقطع الخط الخارج من ه نقطة الساعة الحادية والعشرين من الغروب في مدار الجدي
الى ل يقطع خط الاعتدال على نقطة ف فان اخرج الهما من ح خط هو يقطع مدار الجدي على نقطة الساعة
الحادية والعشرين من الغروب وكذلك الخط الخارج من نقطة الساعة الرابعة عشرة من الغروب في مدار الجدي
التي هي في قوس ليل الجدي اعني ح م الى ل يقطع خط الاعتدال على نقطة ف فاذا اخرج الهما خط من ح
فهو يقطع مدار الجدي في قوس الليل على نقطة الساعة الرابعة عشرة من الغروب
وانما نجد بهذا الوجه نقاط ساعات فقط تكون في نصف دائرة ا ب الذي يوازي اب نظره
خط الاعتدال لان الخطوط الخارجة منها الى ل تمر بمركز قبل ان تقطع خط الاعتدال فمن ثم نجد نقاط

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000006

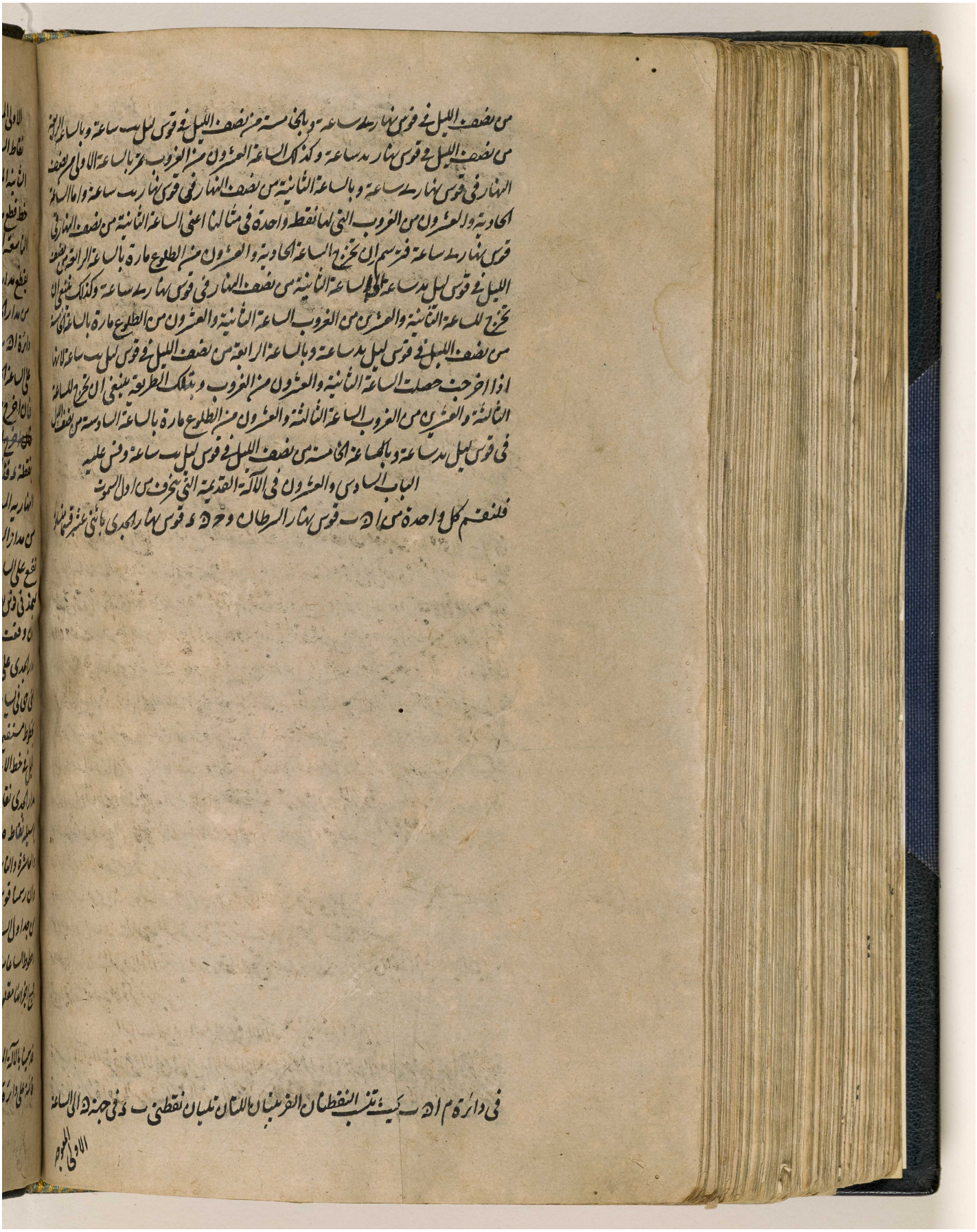
396

الاخرى كما ذكرنا في الآلة الافقية في الباب الرابع بوسيلة الساعات من الطرف المقابل كما ان اردنا
ان نجد نقطة الساعة الثالثة والعشرين من الغروب في مدار الجدي التي توافقها في الدائرة نقطة د
الخارجة من نصف دائرة ا ه ب اخرجنا من ه النقطة المقابلة اعني من الساعة الحادية عشر من الغروب
في مدار الجدي الواقعة في قوس ليل الجدي خطا الى ل و د فهو يقطع خط الاعتدال على نقطة صه (فلانها
على بعد مفرط جدا لا يشتمل عليها المثال) فان اخرج اليها من ح خط فهو يقطع مدار الجدي في قوس
الليل على ر نقطة الساعة الحادية عشر من الغروب فاذا اخرج خط صه ح وراء مركز ح قطع مدار الجدي
على ع نقطة الساعة الثالثة والعشرين وكذا فيما عداها
وبذلك الوجه نجد نقاط الساعات من طلوع الشمس في كلا مداري المنقلبين ولم نضع مثالا للآلة الشمالية
لان خطوط الساعات من الطلوع والغروب اذا اخرجت وراء خط الافق حصلت الآلة الشمالية كما
قلنا في الآلة السمتية في الباب التاسع

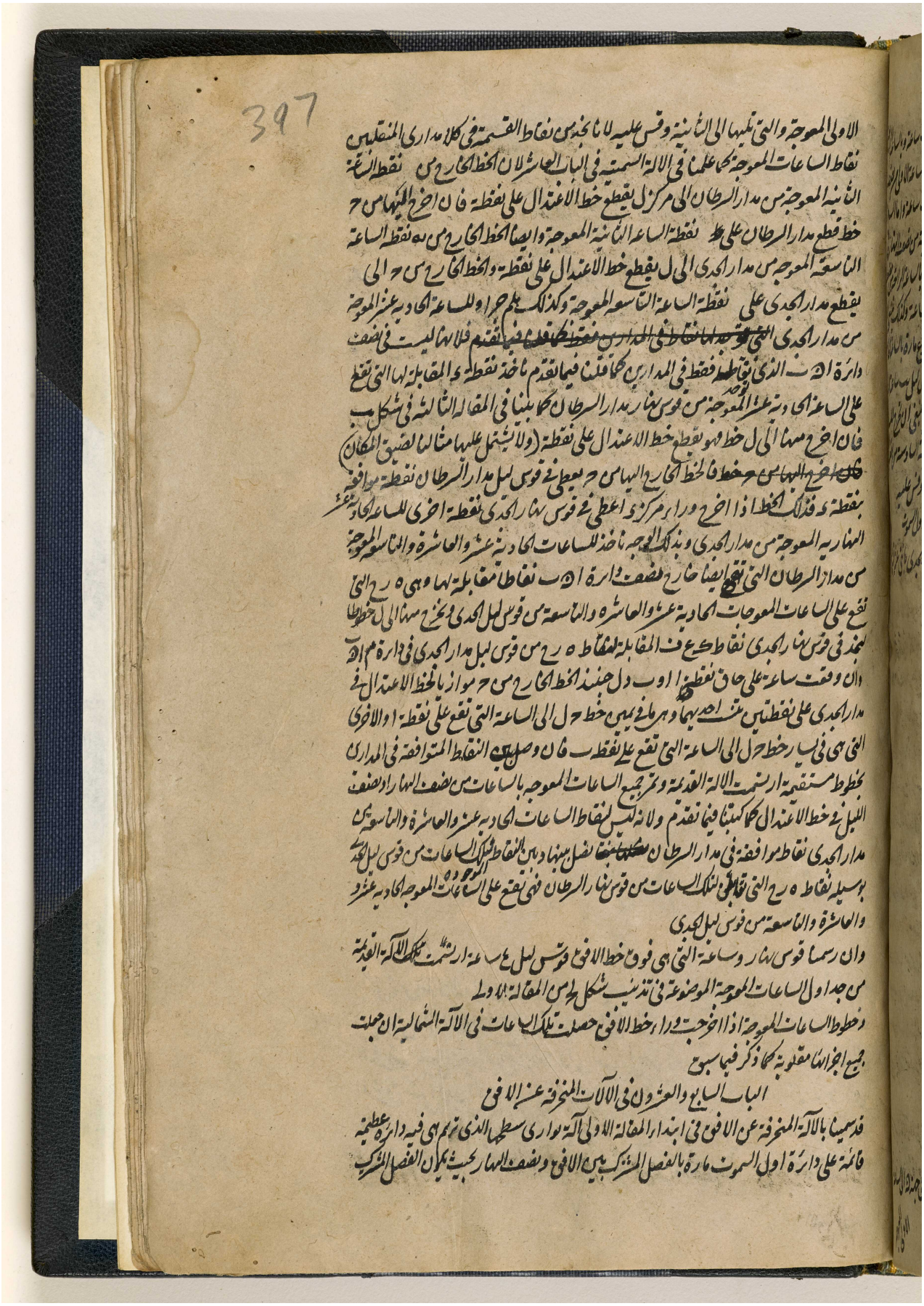


واما ما يتعلق برسم تلك الآلات بعتبى النهر والليالي فلا نرى فيه اشكالا اذا لوحظ الجد في الجداول المكتوبة في
تذنيب شكل لح من المقالة الاولى لان الساعة الحادية عشر من الغروب مثلا تمر بالساعة السادسة

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000007



مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

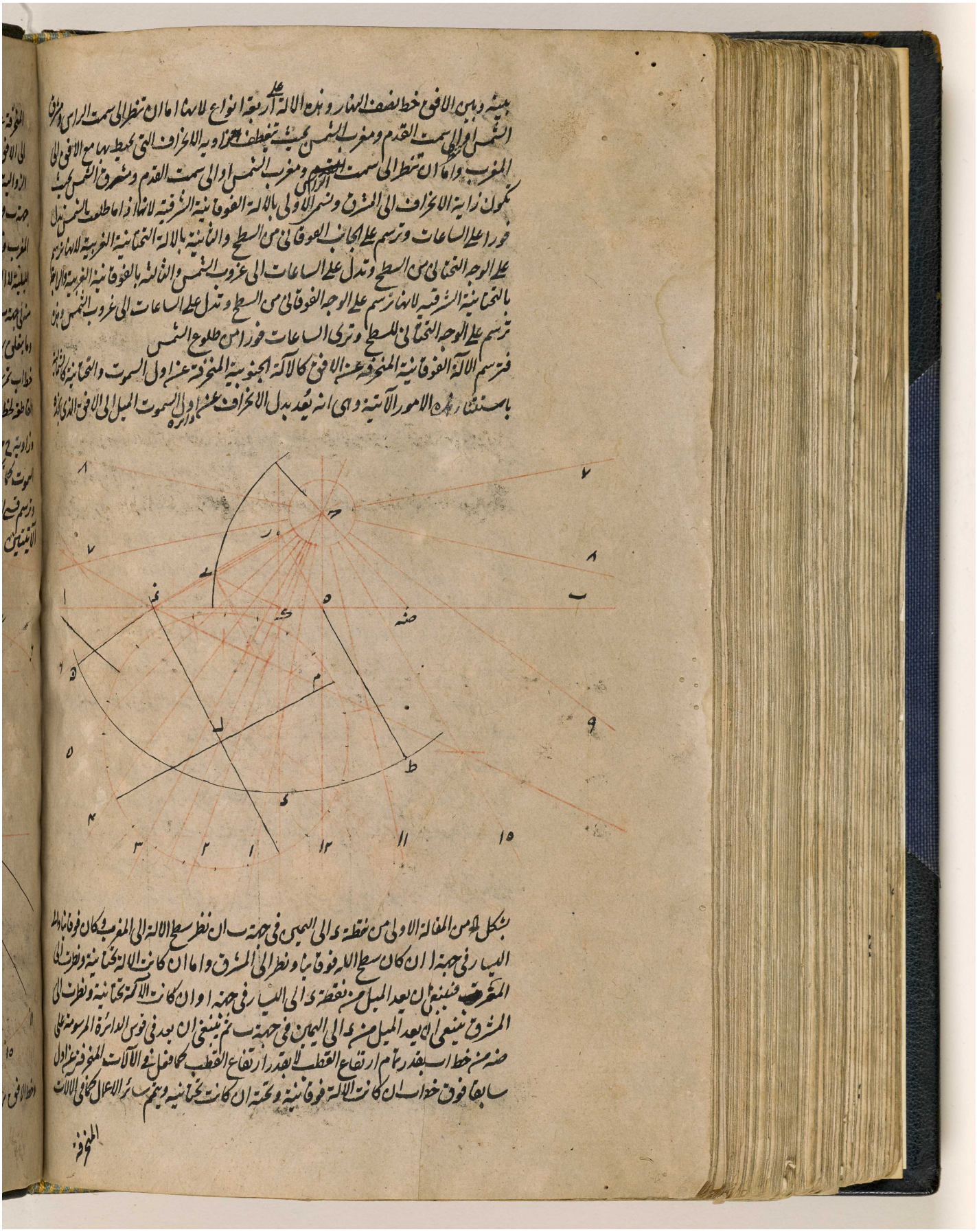
397

الاولى المعوجة والتي تليها الى الثانية وقس عليه لانا نجد من نقاط القسمة في كلا مداري المنقلبين
نقاط الساعات المعوجة كما علمنا في الالة السمتية في الباب العاشر لان الخط الخارج من نقطة الساعة
الثانية المعوجة من مدار السرطان الى مركز ل يقطع خط الاعتدال على نقطة فان اخرج اليها من ح
خط قطع مدار السرطان على ط نقطة الساعة الثانية المعوجة وايضا الخط الخارج من ه نقطة الساعة
التاسعة المعوجة من مدار الجدي الى ل يقطع خط الاعتدال على نقطة والخط الخارج من ح الى
يقطع مدار الجدي على نقطة الساعة التاسعة المعوجة وكذلك هلم جرا وللساعة الحادية عشر المعوجة
من مدار الجدي ~~التي توجد لها نقاط في المدارين فقط كما قلنا فيما تقدم~~ فلانها ليست في نصف
دائرة ا ه ب الذي توجد نقاطه فقط في المدارين كما قلنا فيما تقدم ناخذ نقطة د المقابلة لها التي تقع
على الساعة الحادية عشر المعوجة من قوس نهار مدار السرطان كما بينا في المقالة الثالثة في شكل ب
فان اخرج منها الى ل خط فهو يقطع خط الاعتدال على نقطة (ولا يشتمل عليها مثالنا لضيق المكان)
~~فان اخرج اليها من ح خط~~ فالخط الخارج اليها من ح يعطي في قوس ليل مدار السرطان نقطة موافقة
بنقطة د فذلك الخط اذا اخرج وراء مركز د اعطى في قوس نهار الجدي نقطة اخرى للساعة الحادية عشر
النهارية المعوجة من مدار الجدي وبذلك الوجه ناخذ للساعات الحادية عشر والعاشرة والتاسعة المعوجة
من مدار السرطان التي تقع ايضا خارج نصف دائرة ا ه ب نقاطا مقابلة لها وهي ه ر ح التي
تقع على الساعات المعوجات الحادية عشر والعاشرة والتاسعة من قوس ليل الجدي ونخرج منها الى ل خطوطا
لنجد في قوس نهار الجدي نقاط ك ع ف المقابلة لنقاط ه ر ح من قوس ليل مدار الجدي في دائرة م ا ه ب
وان وقعت ساعة على حاق نقطة ا او ب د ل حينئذ الخط الخارج من ح موازيا لخط الاعتدال في
مدار الجدي على نقطتين تنسب احديهما وهي ما في يمين خط ح ل الى الساعة التي تقع على نقطة ا والاخرى
التي هي في يسار خط ح ل الى الساعة التي تقع على نقطة ب فان وصل بين النقاط المتوافقة في المدارين
بخطوط مستقيمة ارتسمت الالة القديمة وتمر جميع الساعات المعوجة بالساعات من نصف النهار او نصف
الليل في خط الاعتدال كما كتبنا فيما تقدم ولانه ليس لنقاط الساعات الحادية عشر والعاشرة والتاسعة من
مدار الجدي نقاط موافقة في مدار السرطان ~~[illegible]~~ نصل بينها وبين النقاط الموجودة لتلك الساعات من قوس ليل الجدي
بوسيلة نقاط ه ر ح التي تقابل لتلك الساعات من قوس نهار السرطان فهي تقع على الساعات المعوجة الحادية عشر و
والعاشرة والتاسعة من قوس ليل الجدي
وان رسمنا قوس نهار وساعة التي هي فوق خط الافق قوس ليل ع ساعة ارتسمت تلك الالة القديمة
من جداول الساعات المعوجة الموضوعة في تذنيب شكل لح من المقالة الاولى
وخطوط الساعات المعوجة اذا اخرجت وراء خط الافق حصلت تلك الساعات في الالة الشمالية ان جعلت
جميع اجزائها مقلوبة كما ذكر فيما سبق

الباب السابع والعشرون في الالات المنحرفة عن الافق

قد سمينا بالالة المنحرفة عن الافق في ابتداء المقالة الاولى آلة توازي سطحها الذي ترسم هي فيه دائرة عظيمة
قائمة على دائرة اول السموت مارة بالفصل المشترك بين الافق ونصف النهار بحيث يكون الفصل المشترك

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000009



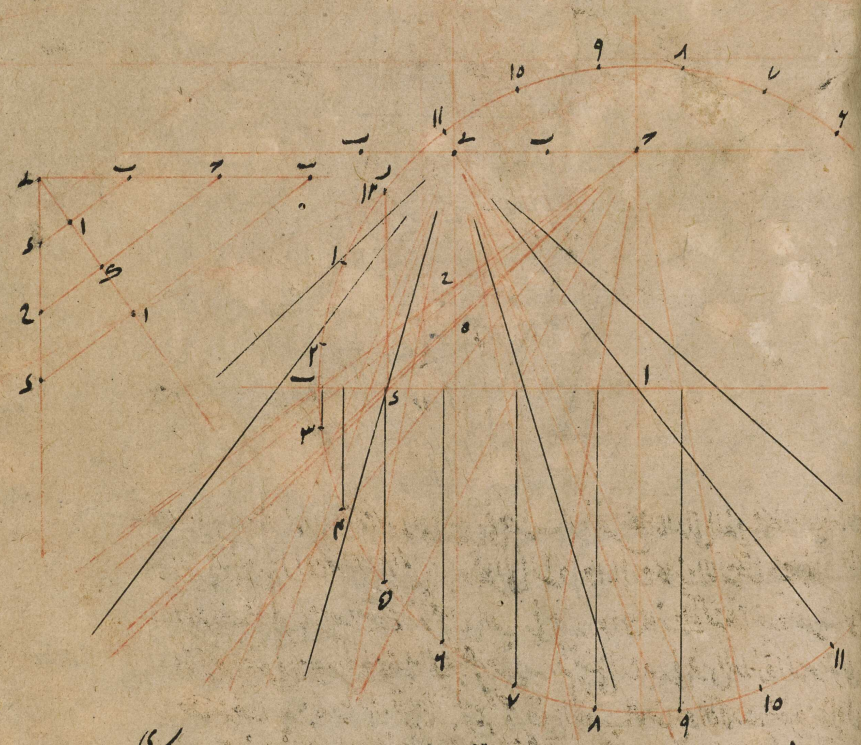
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x00000a

398

المنحرفة عن اول السموت كما يدل عليه الصورة التي فرضت فيها الآلة الفوقانية الناظرة الى المغرب وميلها
الى الافق ل درجة والترتيب في الساعات هو ان خط ح ه فيها ابدا خط الساعة الثانية عشر
الزوالية والخطوط التي هي منه في اليسار في جانب ا تدل على الساعات بعد الزوال والتي في يمينه في
جهة ب فهي تدل على الساعات قبل الزوال في الآلة الفوقانية سواء كانت ناظرة الى المشرق او الى
المغرب وفي الآلة التحتانية الناظرة الى المغرب او الى المشرق تكون خط ح ه خط الساعة الثانية عشر
الليلية لا الزوالية والتي هي منه في جانب ا تدل على الساعات قبل الزوال او بعد نصف الليل والتي هي
منه في جهة ب تدل على الساعات بعد الزوال

وما يتعلق برسم خطوط الساعات بالوجه الاخير اعني ما يجري به وجدنا به في الباب الرابع والعشرين نقاطا في
خط اب تمر بها الساعات الخارجة من ح الى ا فينبغي ان يلاحظ فيه ان خطوط الساعات الخارجة من ر
القاطعة لخط اب لا تؤخذ من الآلة الافقية بل تؤخذ من السمتية كما بينا في المقالة الثانية في شكل ح
وزاوية ح ح ى ههنا ايضا تكون بمقدار ارتفاع القطب على سطح الآلة كما في الآلات المنحرفة عن اول
السموت كما ذكرنا في الباب الرابع والعشرين

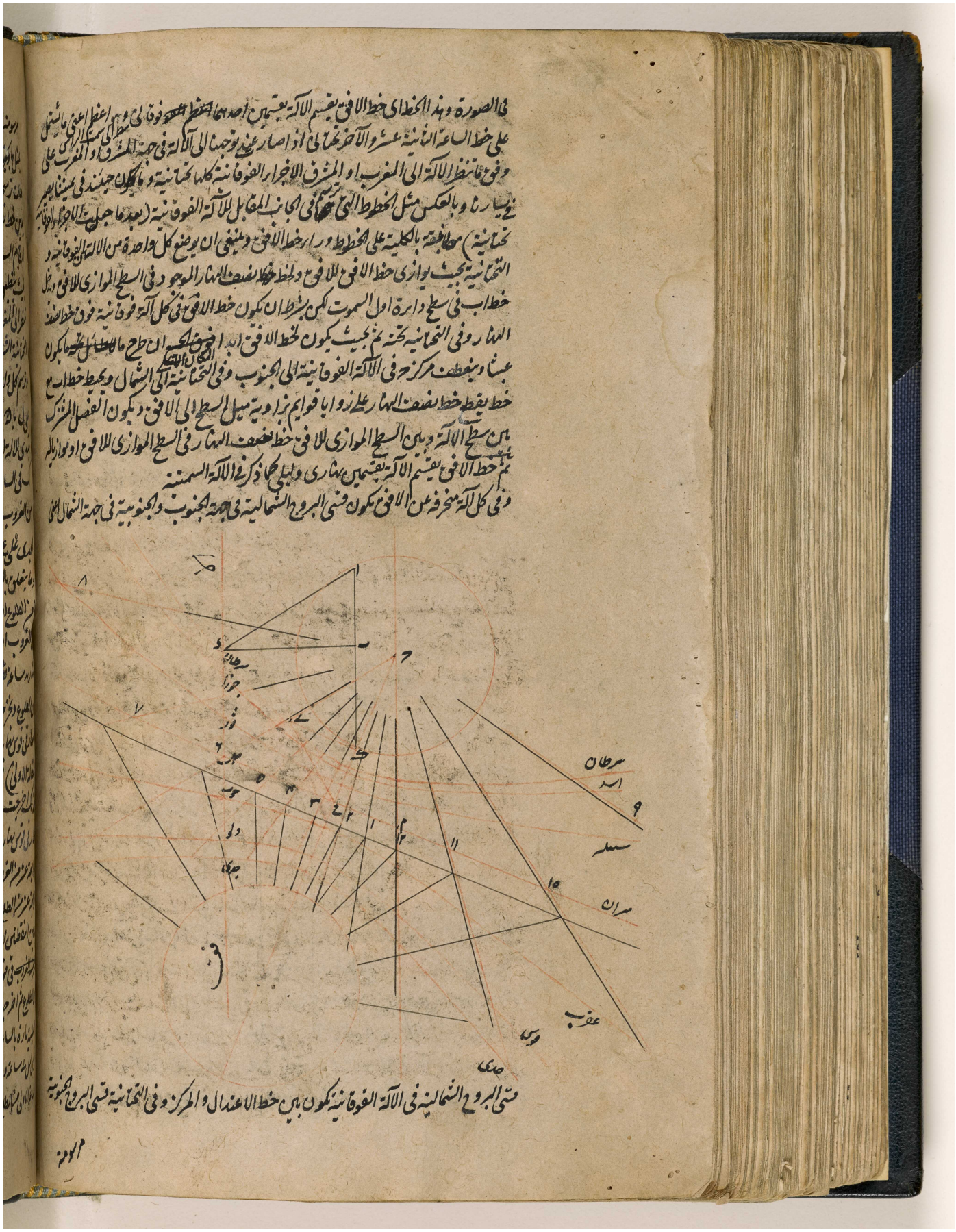
وترسم قسي البروج واطوال النهر ههنا كما في الآلة المنحرفة عن اول السموت وهذا يظهر من الصورتين
الآتيتين



وخط الافق يرسم ههنا موازيا لخط ح ه مارا بنقطة تقاطع خط الساعة السادسة وخط الاعتدال كما يرى

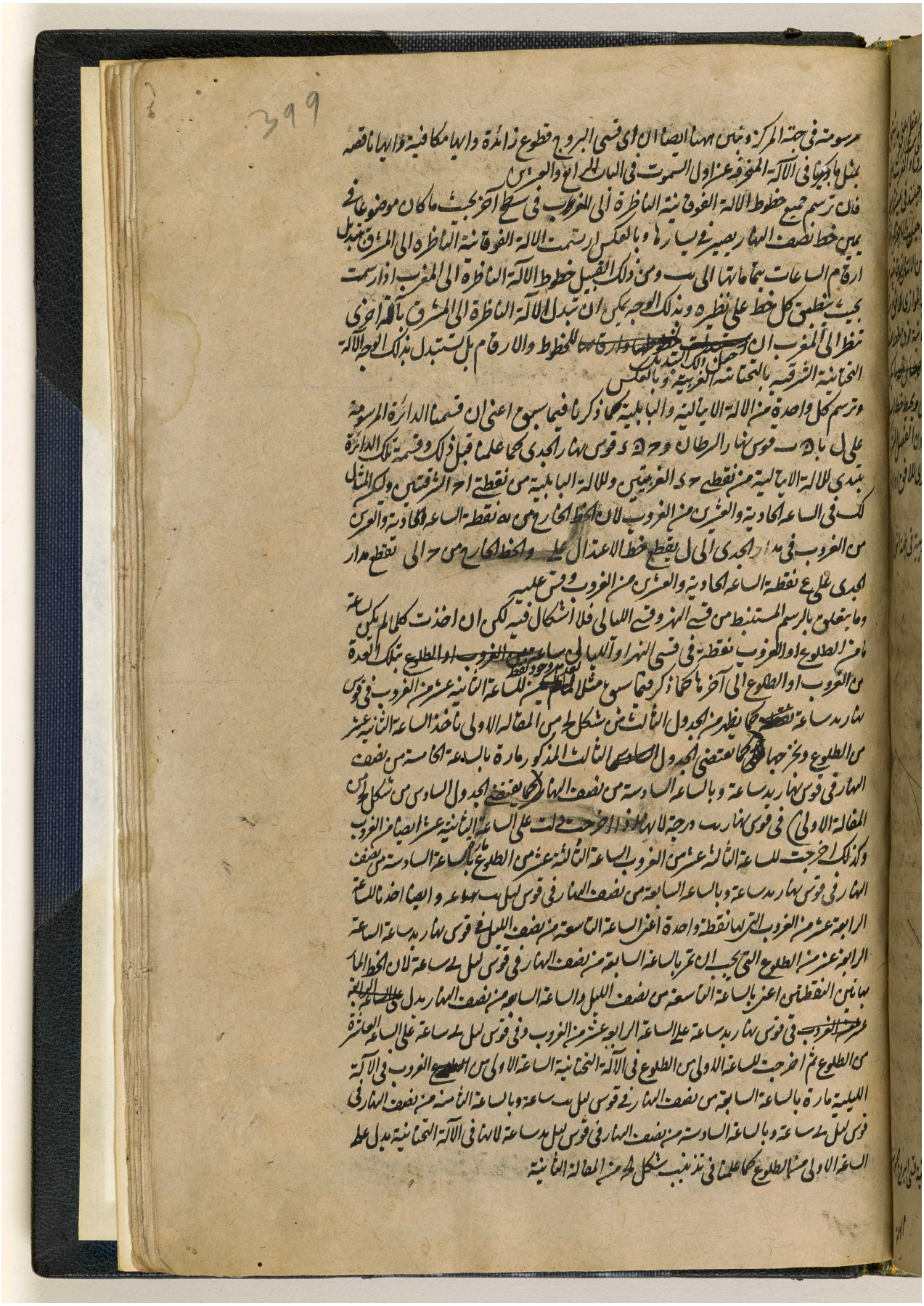
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x00000b

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



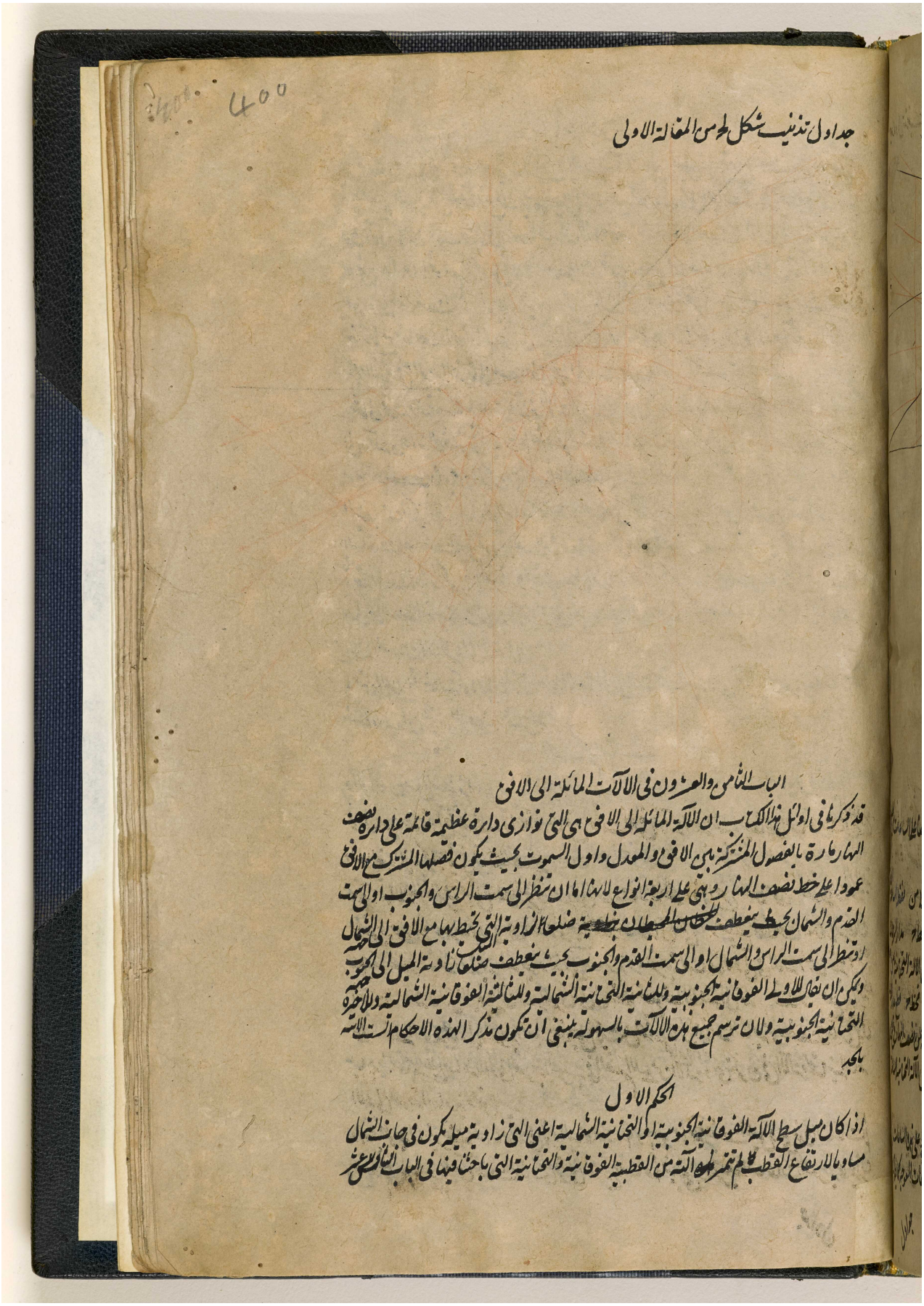
BRITISH LIBRARY

والساعات اذا اخرجت وراء خط الافق دلت على في الآلة التحتانية ايضا على الساعات من الطلوع
او الغروب كما بينا في الآلة السمتية
وترسم الآلة القديمة بمثل الآلة المنحرفة عن اول السموت لانه اذا اخرج مثلا من نقطة الساعة الرابعة
المعوجة من مدار السرطان الى ل خط فهو يقطع خط الاعتدال على ويقطع خط ح مدار السرطان
على نقطة الساعة الرابعة المعوجة وكذا في سائرها واخرجنا للساعة الاولى في الآلة التحتانية من
نقطة الساعة الاولى الليلية من مدار الجدي الى ل خطا قطع خط الاعتدال على فخط ح قطع مدار الجدي
على نقطة الساعة الاولى المعوجة الليلية فلاجل ذلك يدل الخط المار بالساعة السابعة من نصف النهار في قوس
ليل ب ساعة على الساعة الاولى المعوجة الليلية في القسم الليلي من الآلة الخارج من وهي تكون في الآلة التحتانية الساعة
الاولى المعوجة النهارية وقس عليه
واما بالوجه الاخير فنضع علامات على هذه الساعات ٩ و ١٥ ١/٢ و ١٢ من نصف الليل وعلى هذه الساعات ١ ١/٢
و ٣ و ٤ ١/٢ و ٦ و ٧ ١/٢ من نصف النهار في قوس نهار ح ساعة فينبغي ان تمر بها الساعات المعوجة كما يظهر من

جداول

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x00000e

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

400

جداول تذنيب شكل لح من المقالة الاولى

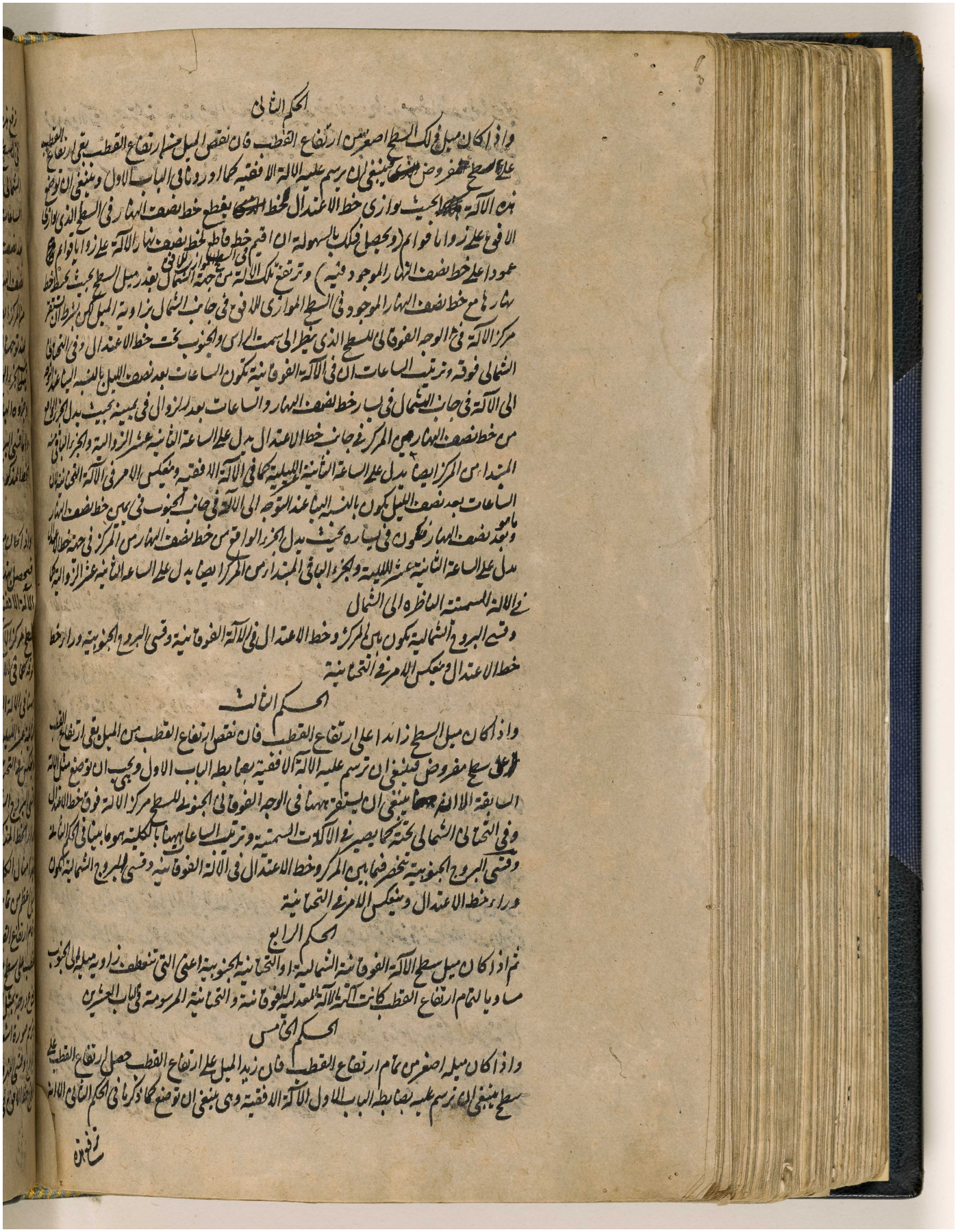
الباب الثامن والعشرون في الآلات المائلة الى الافق

قد ذكرنا في اوائل هذا الكتاب ان الآلة المائلة الى الافق هي التي توازي دائرة عظيمة قائمة على دائرة نصف النهار مارة بالفصول المشتركة بين الافق والمعدل واول السموت بحيث يكون فصلها المشترك مع الافق عمودا على خط نصف النهار وهي على اربعة انواع لانها اما ان تنظر الى سمت الراس والجنوب او الى سمت القدم والشمال بحيث ينعطف ~~الخطان المحيطان بزاوية~~ ضلعا الزاوية التي تحيط بها مع الافق الى الشمال او تنظر الى سمت الراس والشمال او الى سمت القدم والجنوب بحيث ينعطف ضلعا زاوية الميل الى الجنوب ويمكن ان يقال للاولى الفوقانية الجنوبية وللثانية التحتانية الشمالية وللثالثة الفوقانية الشمالية وللاخيرة التحتانية الجنوبية ولان ترسم جميع هذه الآلات بالسهولة ينبغي ان تكون مذكرا لهذه الاحكام الست الآتية بالجد

الحكم الاول

اذا كان ميل سطح الآلة الفوقانية الجنوبية او التحتانية الشمالية اعني التي زاوية ميله يكون في جانب الشمال مساويا لارتفاع القطب لم تتميز هذه الآلة من القطبية الفوقانية والتحتانية التي باحثنا فيها في الباب الثامن عشر

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x00000f



الحكم الثاني

واذا كان ميل فلك السطح اصغر من ارتفاع القطب فان نقص الميل من ارتفاع القطب يبقى ارتفاع القطب على السطح المفروض فينبغي ان يرسم عليه الآلة الافقية كما اوردنا في الباب الاول وينبغي ان توضع هذه الآلة بحيث توازي خط الاعتدال الخط المار بقطع خط نصف النهار في السطح الذي فوق الافق على زوايا قوائم (ويحصل فلك بالسهولة ان اقيم خطا قائما على خط نصف النهار الآلة على زوايا قوائم عمودا على خط نصف النهار الموجود فيه) وترتفع تلك الآلة من جهة الشمال بقدر ميل السطح بحيث يحيط خط نهارها مع خط نصف النهار الموجود في السطح الموازي للافق في جانب الشمال بزاوية الميل لكن يشترط ان يستقر مركز الآلة في الوجه الفوقاني للسطح الذي ينظر الى سمت الراس والجنوب تحت خط الاعتدال وفي التحاني الشمالي فوقه وترتيب الساعات ان في الآلة الفوقانية تكون الساعات بعد نصف الليل بالنسبة الى عدد الوقوع الى الآلة في جانب الشمال في يسار خط نصف النهار والساعات بعد الزوال في يمينه بحيث يدل الجزء الذي من خط نصف النهار من المركز في جانب خط الاعتدال يدل على الساعة الثانية عشر الزوالية والجزء الباقي من المبدا من المركز ايضا يدل على الساعة الثانية عشر الليلية كما في الآلة الافقية وينعكس الامر في الآلة التي تحت الآلة الساعات بعد نصف الليل تكون بالنسبة الينا عند التوجه الى الآلة في جانب الجنوب في يمين خط نصف النهار وما بعد نصف النهار تكون في يساره بحيث يدل الجزء الواقع من خط نصف النهار من المركز في جهة خط الاعتدال على الساعة الثانية عشر الليلية والجزء الباقي من المبدا من المركز ايضا يدل على الساعة الثانية عشر الزوالية كما في الآلة المسمتة الناظرة الى الشمال

وفي البروج الشمالية تكون بين المركز وخط الاعتدال في الآلة الفوقانية وفي البروج الجنوبية وراء خط الاعتدال وينعكس الامر في التحانية

الحكم الثالث

واذا كان ميل السطح زائدا على ارتفاع القطب فان نقص ارتفاع القطب من الميل يبقى ارتفاع القطب على سطح مفروض فينبغي ان ترسم عليه الآلة الافقية بضابط الباب الاول ويجب ان توضع مثل الآلة السابقة الا انه هاهنا ينبغي ان يستقر ههنا في الوجه الفوقاني الجنوبي للسطح مركز الآلة فوق خط الاعتدال وفي التحاني الشمالي تحته كما يصير في الآلات المسمتة وترتيب الساعات ههنا بالكلية هو ما بيناه في الحكم الثاني وفي البروج الجنوبية تنحصر فيما بين المركز وخط الاعتدال في الآلة الفوقانية وفي البروج الشمالية تكون وراء خط الاعتدال وينعكس الامر في التحانية

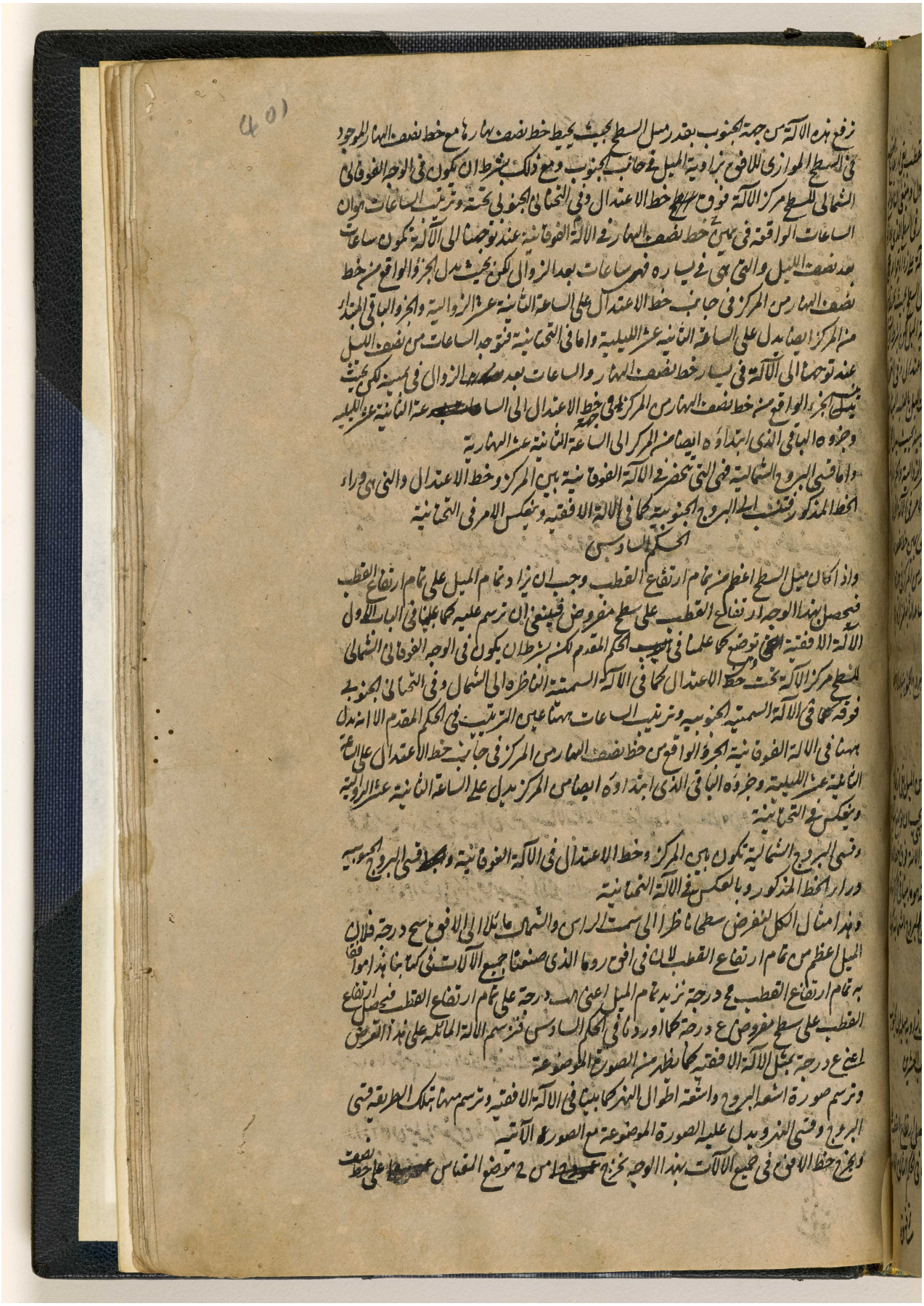
الحكم الرابع

ثم اذا كان ميل سطح الآلة الفوقانية الشمالية او التحانية الجنوبية اعني التي تنعطف زاويته مايلة الى الجنوب مساويا لتمام ارتفاع القطب كانت آلته الآلة المعدلة للفوقانية والتحانية المرسومة في الباب العشرين

الحكم الخامس

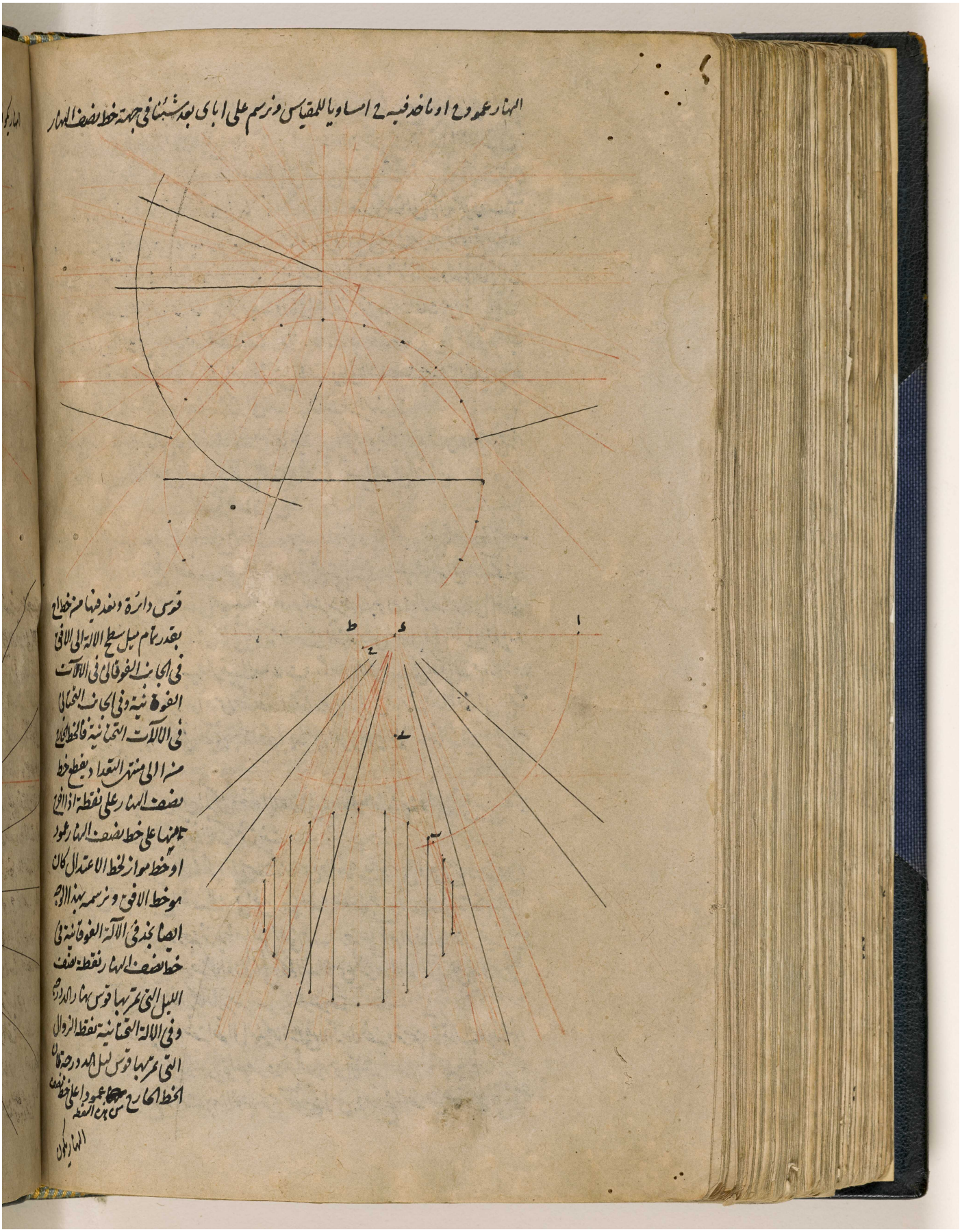
واذا كان ميله اصغر من تمام ارتفاع القطب فان زيد الميل على ارتفاع القطب حصل ارتفاع القطب على سطح ينبغي ان يرسم عليه بضابط الباب الاول الآلة الافقية وهي ينبغي ان توضع كما ذكرنا في الحكم الثاني الآلة

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000010



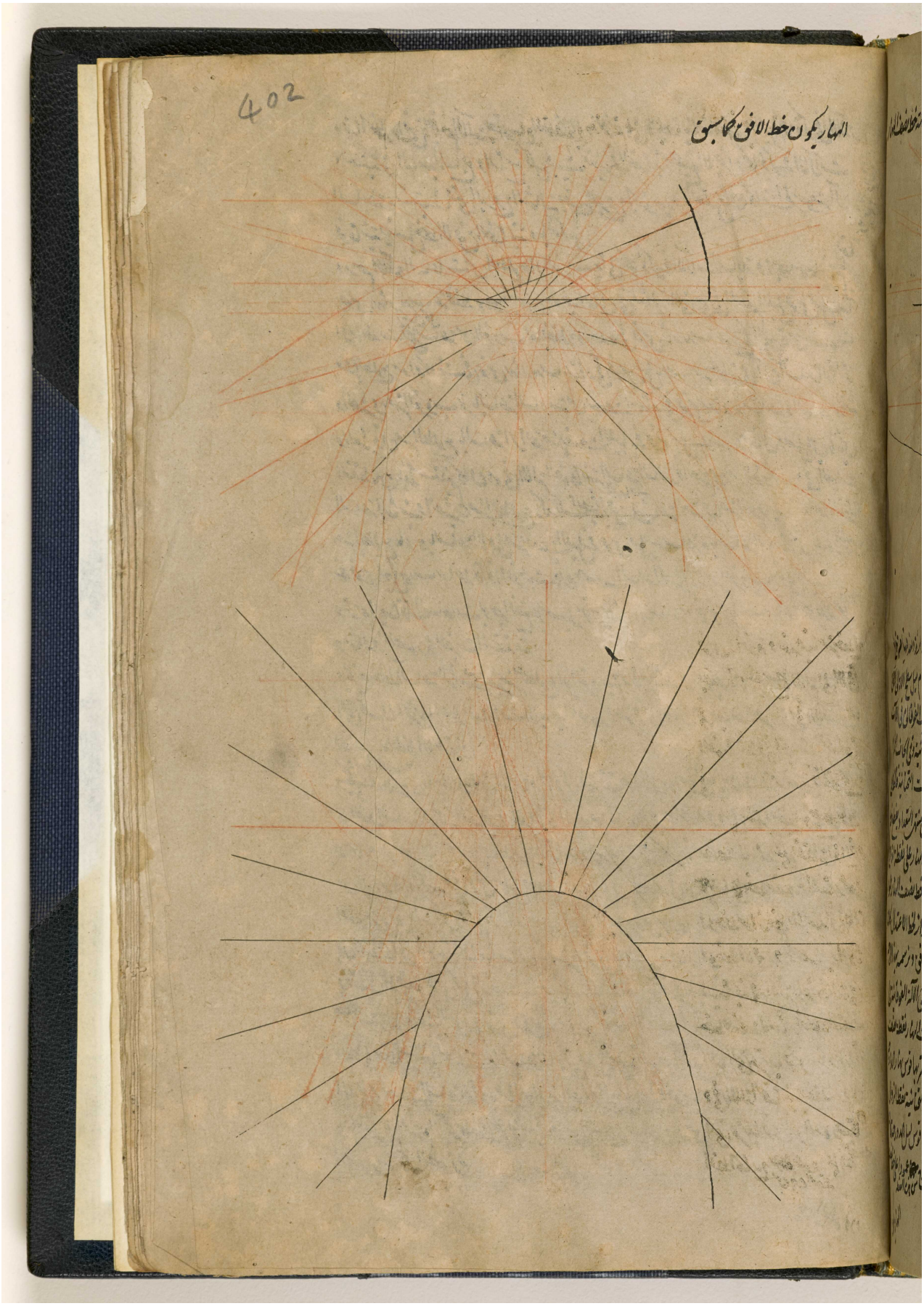
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000011

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

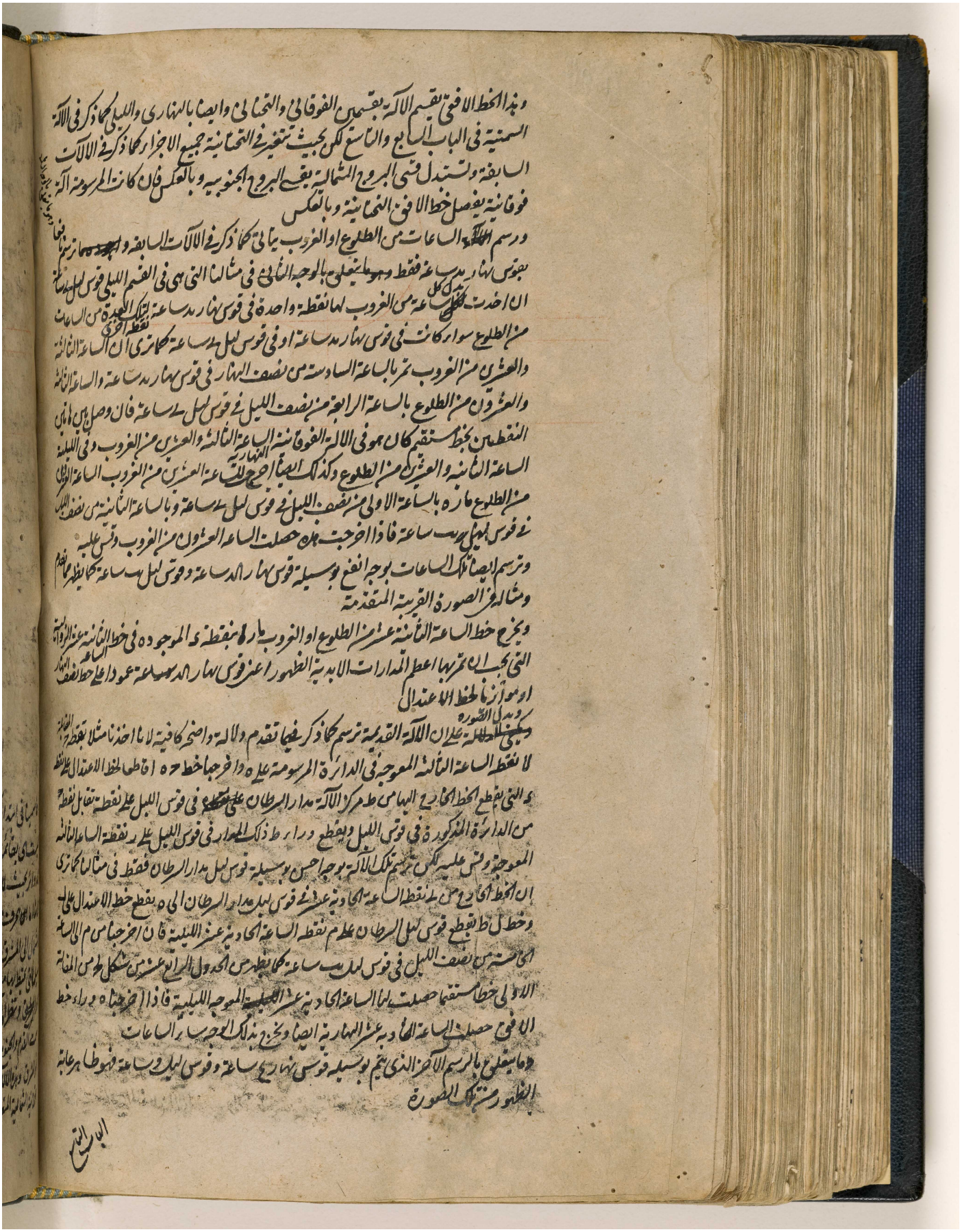


BRITISH LIBRARY

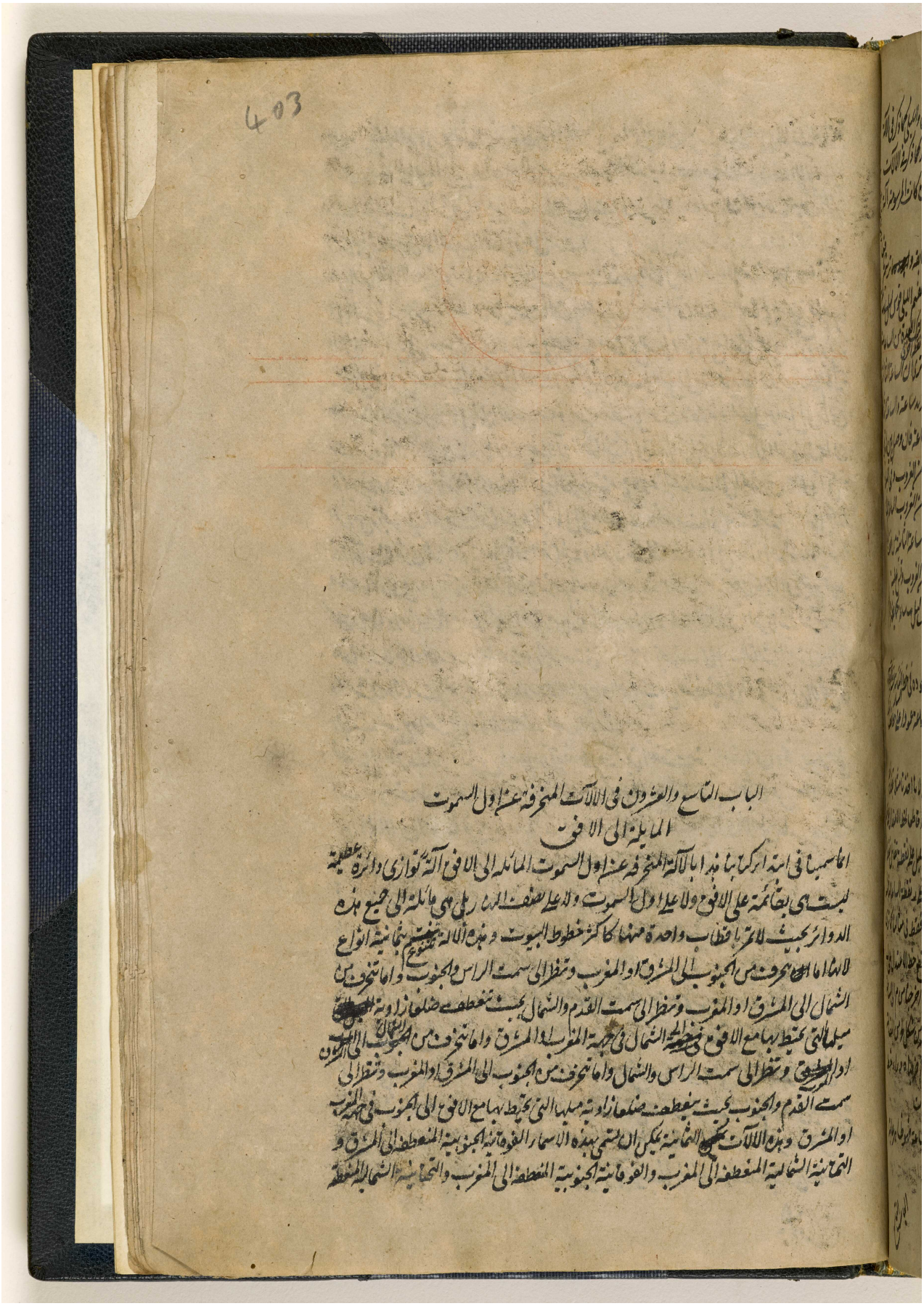
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000012



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000013



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000014

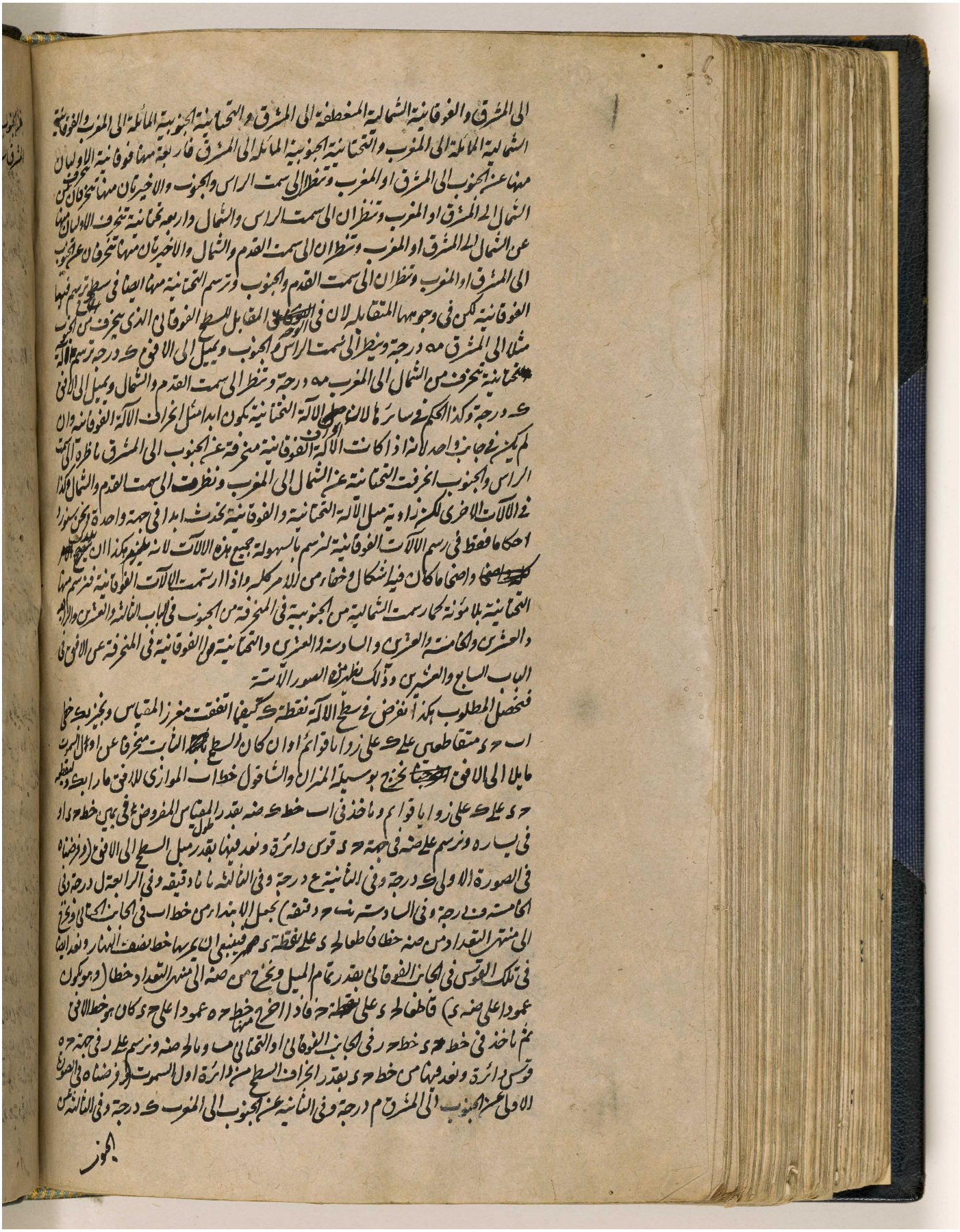


403

الباب التاسع والعشرون في الآلات المنحرفة عن اول السموت
المايلة الى الافق

انما سمينا في ابتداء كتابنا هذا بالآلة المنحرفة عن اول السموت المائلة الى الافق آلة توازي دائرة عظيمة
ليست هي بقائمة على الافق ولا على اول السموت ولا على نصف النهار بل هي مائلة الى جميع هذه
الدوائر بحيث لا تمر باقطاب واحدة منها كاكثر خطوط البيوت وهذه الآلة تتنوع بثمانية انواع
لانها اما ان تنحرف من الجنوب الى المشرق او المغرب وتنظر الى سمت الراس والجنوب واما تنحرف من
الشمال الى المشرق او المغرب وتنظر الى سمت القدم والشمال بحيث تنعطف ضلعا زاوية
ميلها التي تحيط بها مع الافق في جهة الشمال في جهة المغرب او المشرق واما تنحرف من الجنوب الى الشمال
او المشرق وتنظر الى سمت الراس والشمال واما تنحرف من الجنوب الى المشرق او المغرب وتنظر الى
سمت القدم والجنوب بحيث تنعطف ضلعا زاوية ميلها التي تحيط بها مع الافق الى الجنوب في جهة المغرب
او المشرق وهذه الآلات الثمانية يمكن ان تسمى بهذه الاسماء الفوقانية الجنوبية المنعطفة الى المشرق و
التحتانية الشمالية المنعطفة الى المغرب والفوقانية الجنوبية المنعطفة الى المغرب والتحتانية الشمالية المنعطفة

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000015

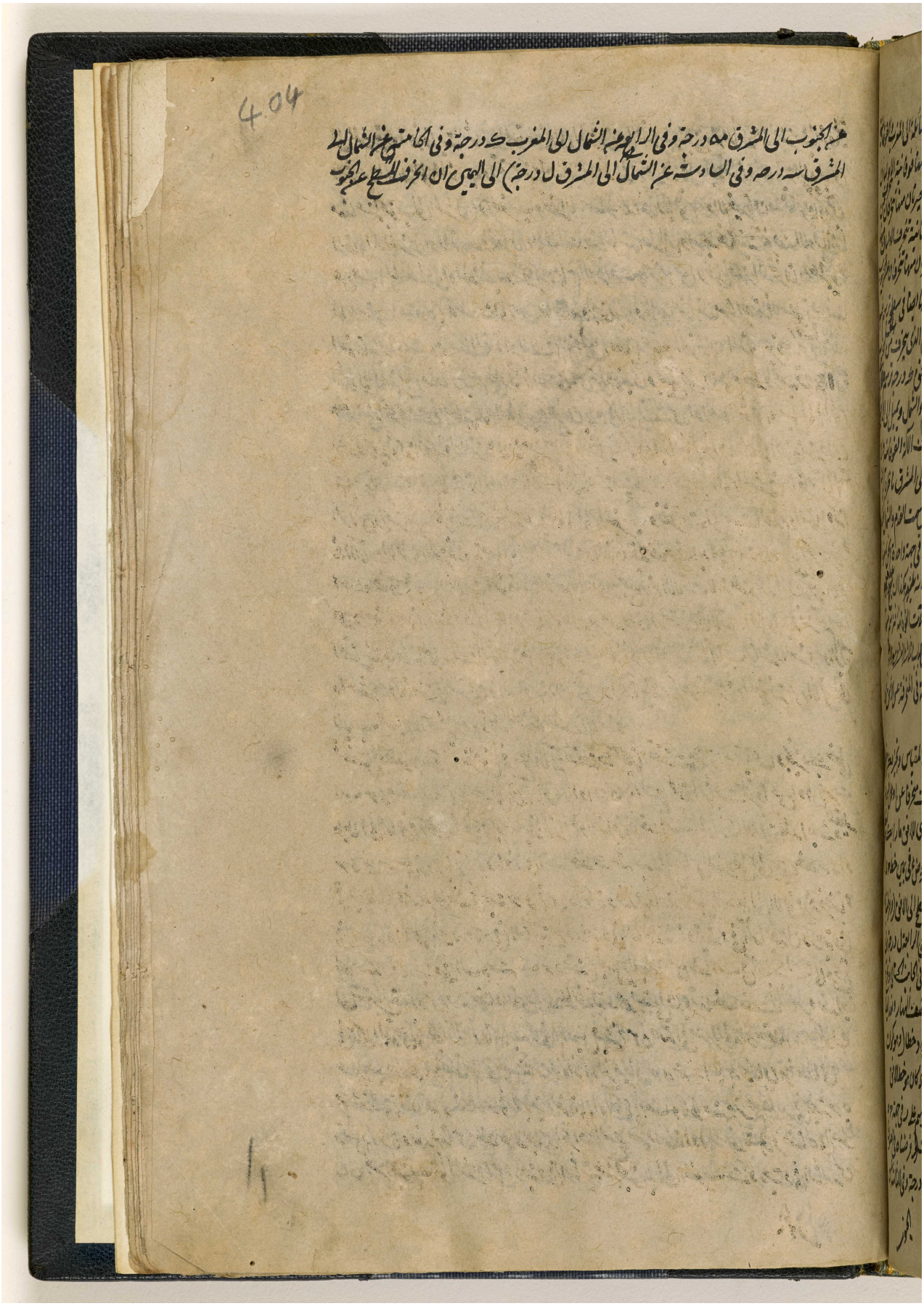


الى المشرق والفوقانية الشمالية المنعطفة الى المشرق والتحتانية الجنوبية المائلة الى المغرب والفوقانية
الشمالية المائلة الى المغرب والتحتانية الجنوبية المائلة الى المشرق فاربعة منها فوقانية الاوليان
منها عن الجنوب الى المشرق او المغرب وتنظران الى سمت الراس والجنوب والاخيرتان منها تنحرفان عن
الشمال الى المشرق او المغرب وتنظران الى سمت الراس والشمال واربعة تحتانية تنحرف الاوليان منها
عن الشمال الى المشرق او المغرب وتنظران الى سمت القدم والشمال والاخيرتان منها تنحرفان عن الجنوب
الى المشرق او المغرب وتنظران الى سمت القدم والجنوب وترسم التحتانية منها ايضا في سطح ترسم فيها
الفوقانية لكن في وجوهها المتقابلة لان في الوجه المقابل للسطح الفوقاني الذي ينحرف من الجنوب
مثلا الى المشرق مه درجة وينظر الى سمت الراس والجنوب ويميل الى الافق ك درجة ترسم الآلة
التحتانية تنحرف من الشمال الى المغرب مه درجة وتنظر الى سمت القدم والشمال ويميل الى الافق
ك درجة وكذا الحكم في سائرها لان انحراف الآلة التحتانية يكون ابدا مثل انحراف الآلة الفوقانية وان
لم يكن في جانب واحد لانه اذا كانت الآلة الفوقانية منحرفة عن الجنوب الى المشرق ناظرة الى سمت
الراس والجنوب انحرفت التحتانية عن الشمال الى المغرب ونظرت الى سمت القدم والشمال وكذا
في الآلات الاخرى لكن زاوية ميل الآلة التحتانية والفوقانية تحدث ابدا في جهة واحدة ونحن سنورد
احكاما فقط في رسم الآلات الفوقانية لنرسم بالسهولة جميع هذه الآلات لانه يلزم هكذا ان يلتبس
واضحا ما كان فيه اشكال وخفاء من الامر كله واذا ارتسمت الآلات الفوقانية فنرسم منها
التحتانية بلا مؤنة كما رسمت الشمالية من الجنوبية في المنحرفة من الجنوب في الباب الثالثة والعشرين والرابعة
والعشرين والخامسة والعشرين والسادسة والعشرين والتحتانية من الفوقانية في المنحرفة عن الافق في
الباب السابع والعشرين وذلك يظهر من الصور الآتية

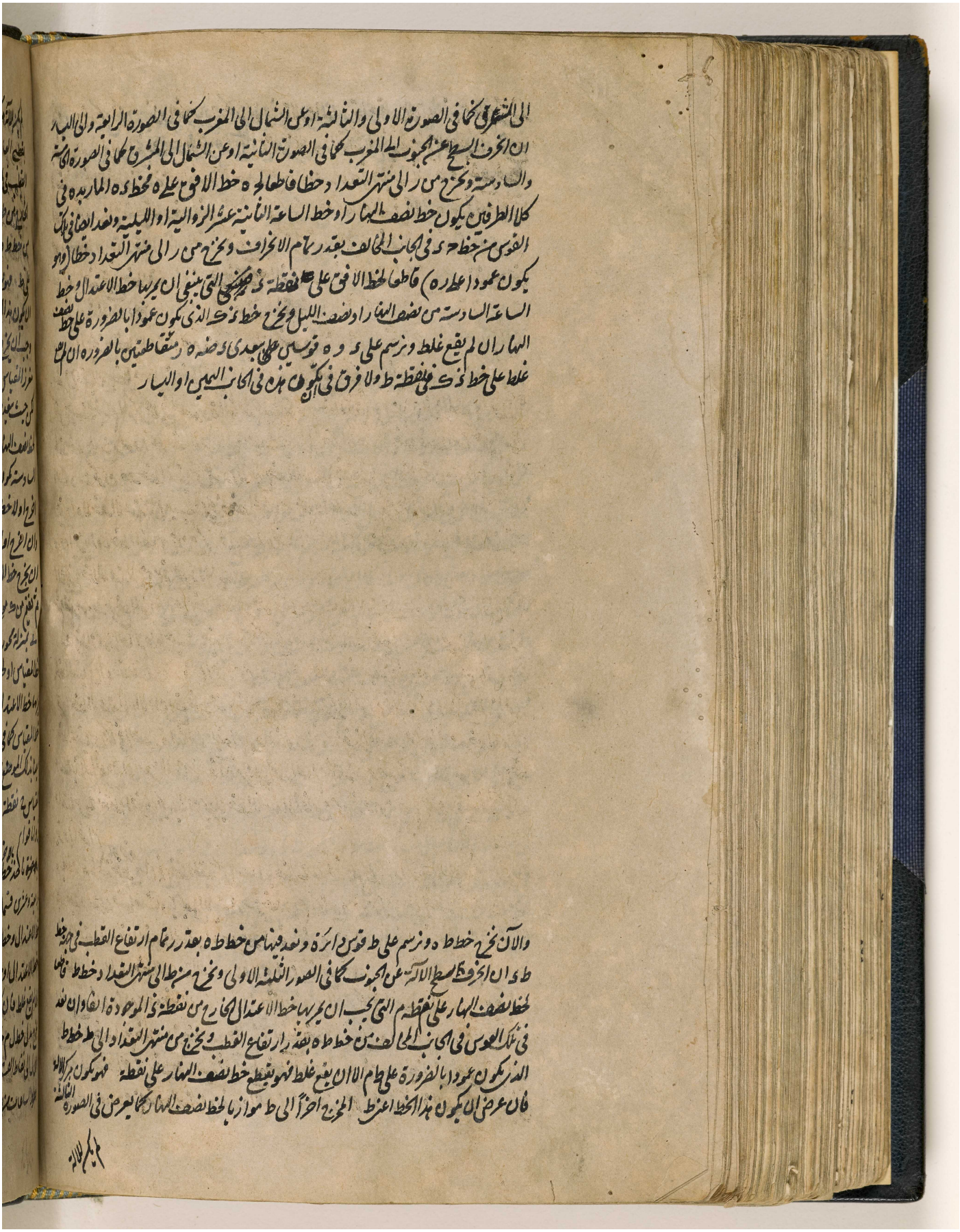
فنحصل المطلوب هكذا نفرض في سطح الآلة نقطة ك كيفما اتفقت مغرز المقياس ونجيز بك خطي
اب حد متقاطعين على ك على زوايا قوائم او ان كان السطح الثابت منحرفا عن اول السموت
مايلا الى الافق نخرج بوسيلة الميزان والشاقول خط اب الموازي للافق مارا بك ونقطع
حد على ك على زوايا قوائم ونأخذ في اب خط ك ضه بقدر طول المقياس المفروض في يمين خط حد او
في يساره ونرسم على ضه في جهة حد قوس دائرة ونعد فيها بقدر ميل السطح الى الافق (وفرضناه
في الصورة الاولى ك درجة وفي الثانية ع درجة وفي الثالثة نا دقيقة وفي الرابعة ل درجة وفي
الخامسة ف درجة وفي السادسة نب حد دقيقة) نجعل الابتداء من خط اب في الجانب الحتاني ونخرج
الى منتهى التعداد من ضه خطا قاطعا لحد على نقطة د فينبغي ان يمر بها خط نصف النهار ونعد ايضا
في تلك القوس في الجانب الفوقاني بقدر تمام الميل ونخرج من ضه الى منتهى التعداد خطا (وهو يكون
عمودا على ضه د) قاطعا لحد على نقطة ح فاذا اخرج منها خط حه عمودا على حد كان هو خط الافق
ثم نأخذ في خط حد خط حر في الجانب الفوقاني او التحتاني مساويا لحضه ونرسم على ر في جهة حه
قوس دائرة ونعد فيها من خط حد بقدر انحراف السطح من دائرة اول السموت (وفرضناه في الصورة
الاولى عن الجنوب الى المشرق م درجة وفي الثانية عن الجنوب الى المغرب ك درجة وفي الثالثة عن

الجنوب

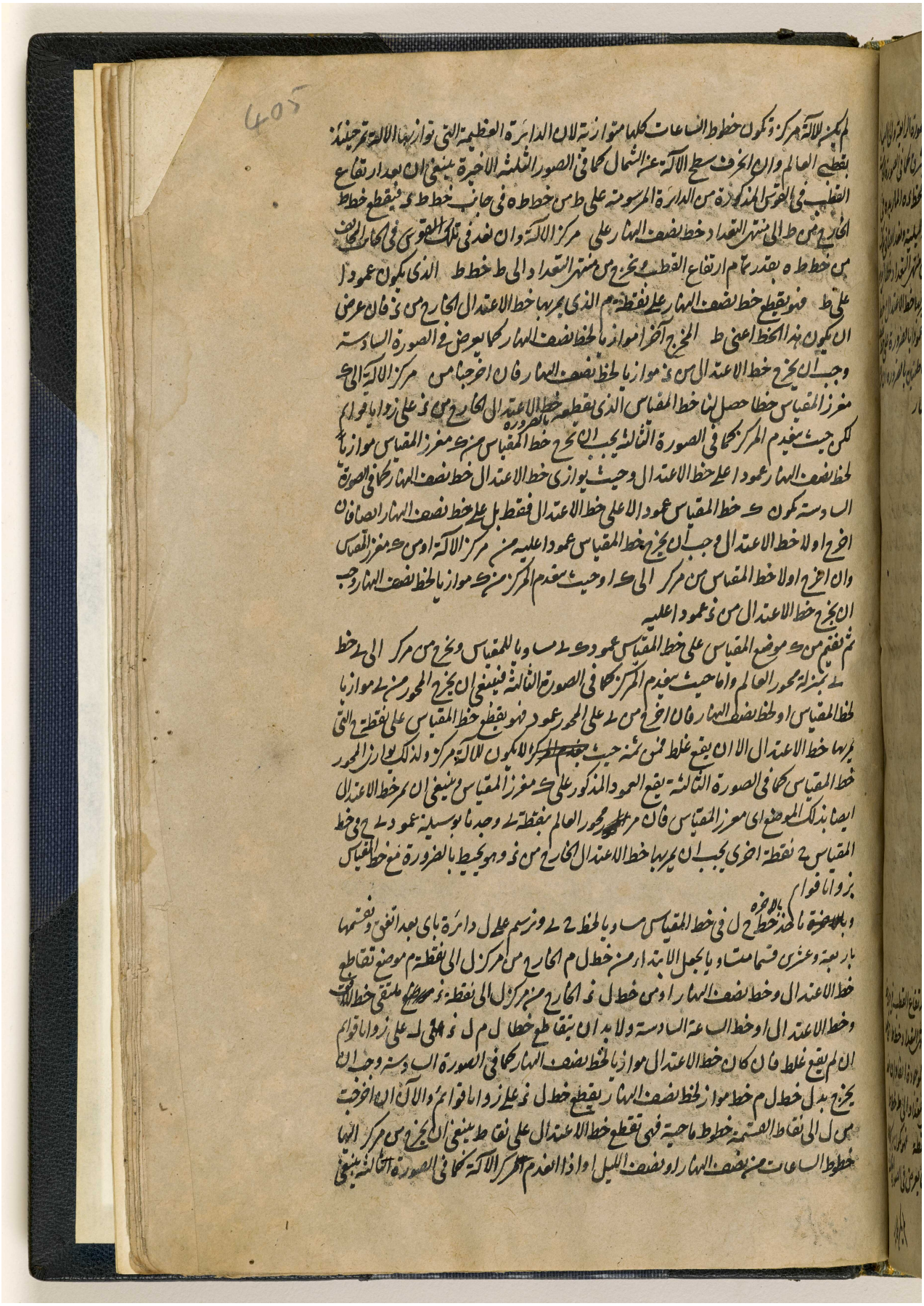
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000016



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000017

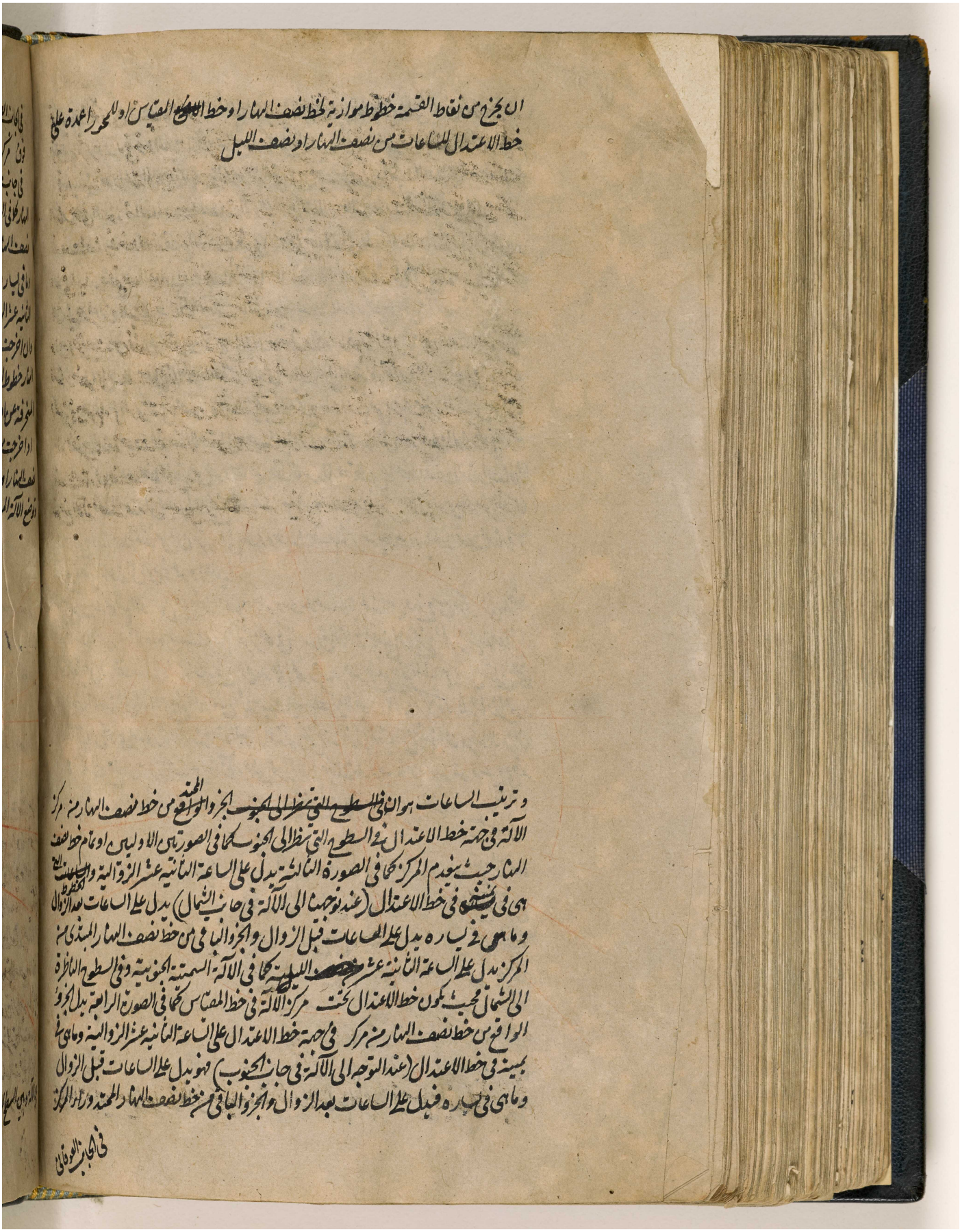


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000018



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000019

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

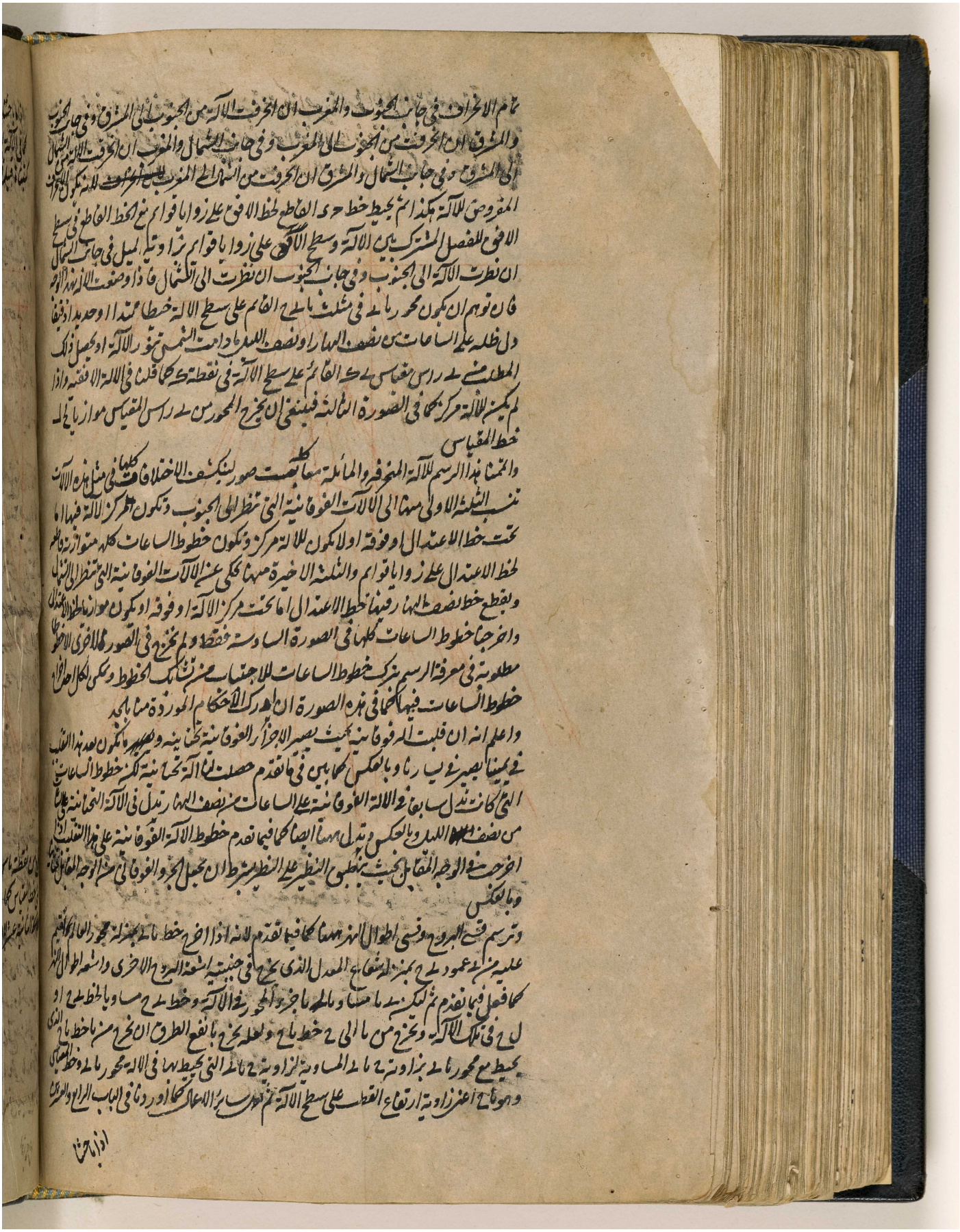
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x00001a

406

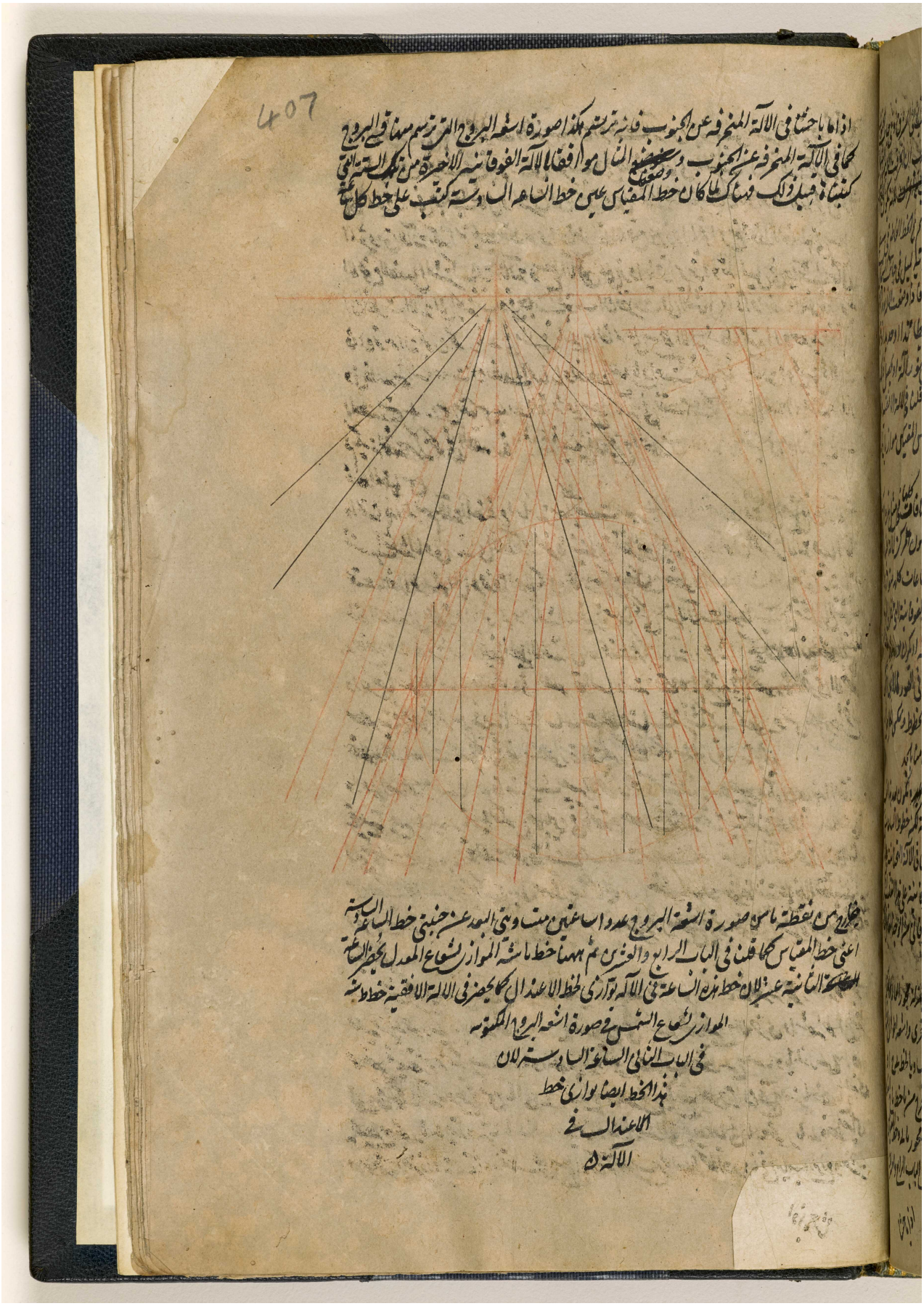
في الجانب الفوقاني ينسب الى الساعة الثانية عشر الليلية كما في الآلة الافقية واذا كان خط الاعتدال
فوق مركز الآلة في خط المقياس كما في الصورتين الاخيرتين دل الجزو الواقع من نصف النهار من مركز
في جانب خط الاعتدال او الجزو الممتد في الجانب الفوقاني حيث يتوازى خط الاعتدال وخط نصف
النهار كما في الصورة السادسة على الساعة الثانية عشر الليلية والساعات المتنازلة في يمين خط
نصف النهار في خط الاعتدال (عند توجهنا الى الآلة في جانب الجنوب) ساعات قبل الزوال
وما في يساره فهي بعد الزوال والجزو الباقي من خط نصف النهار تحت ما مركز الآلة ينسب الى الساعة
الثانية عشر الزوالية كما في الآلة السمتية الشمالية
وان اخرجت من نقطة ز خطوط تحيط مع خط ره بزوايا مساوية للزوايا التي تحيط بها مع خط نصف
النهار خطوط الساعات في الآلة الافقية النجومية كما علمنا في الباب الثالث والعشرين في الآلة
المنحرفة عن اول السموت قطعت هي خط الافق وهو ذه على نقاط ان اخرجت اليها من مركز
او اخرجت منها حيث ينعدم المركز خطوط موازية لخط نصف النهار كانت هي خطوط الساعات من
نصف النهار او نصف الليل كما سبق
وتوضع الآلة المنحرفة والمائلة معا على الوضع الخاص هكذا نجعل خط الافق موازيا للافق والفصل المشترك

بين الآلة وبين السطح الموازي للافق يحيط مع خط نصف النهار الموجود في سطح يوازي الافق بزاوية

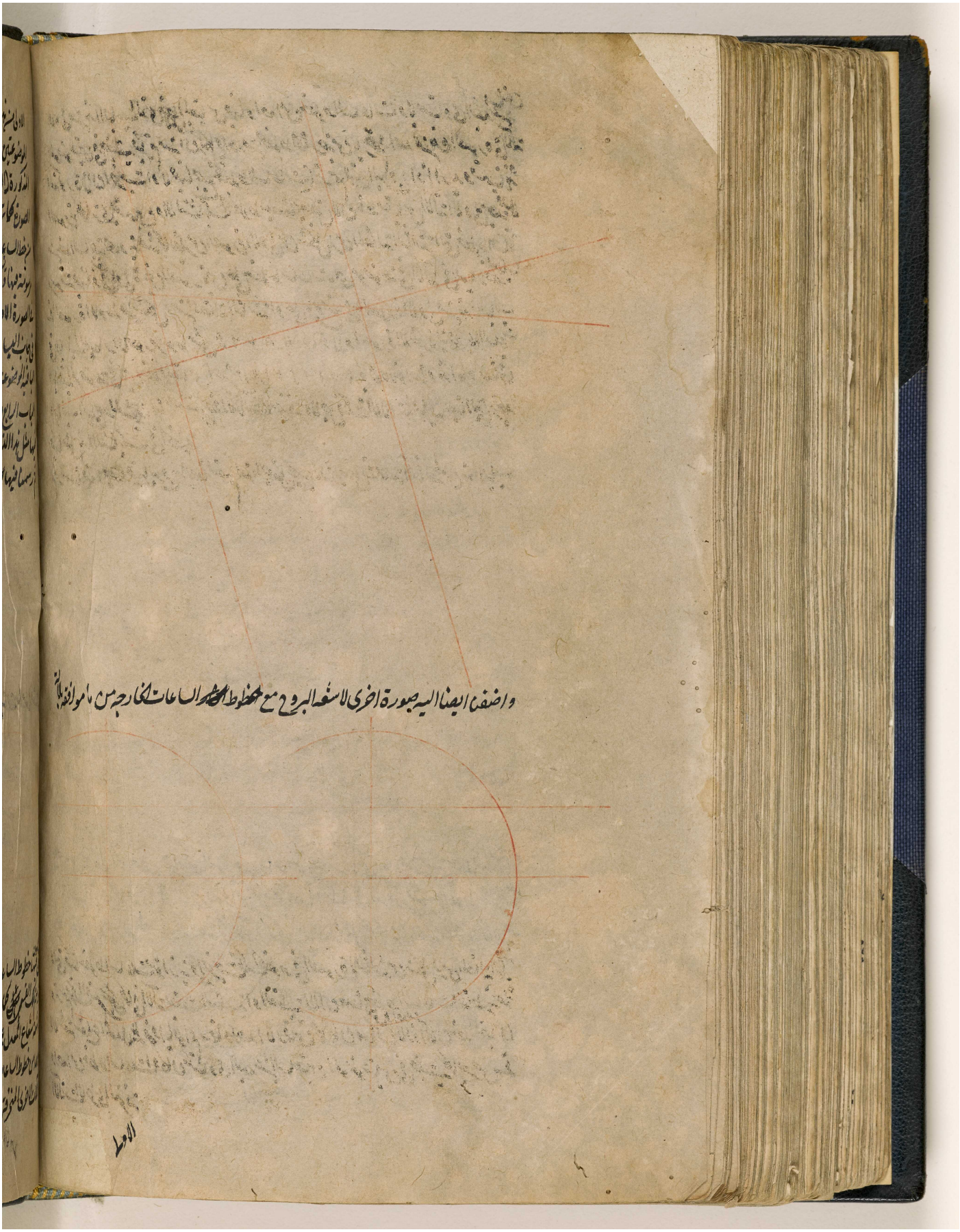
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x00001b



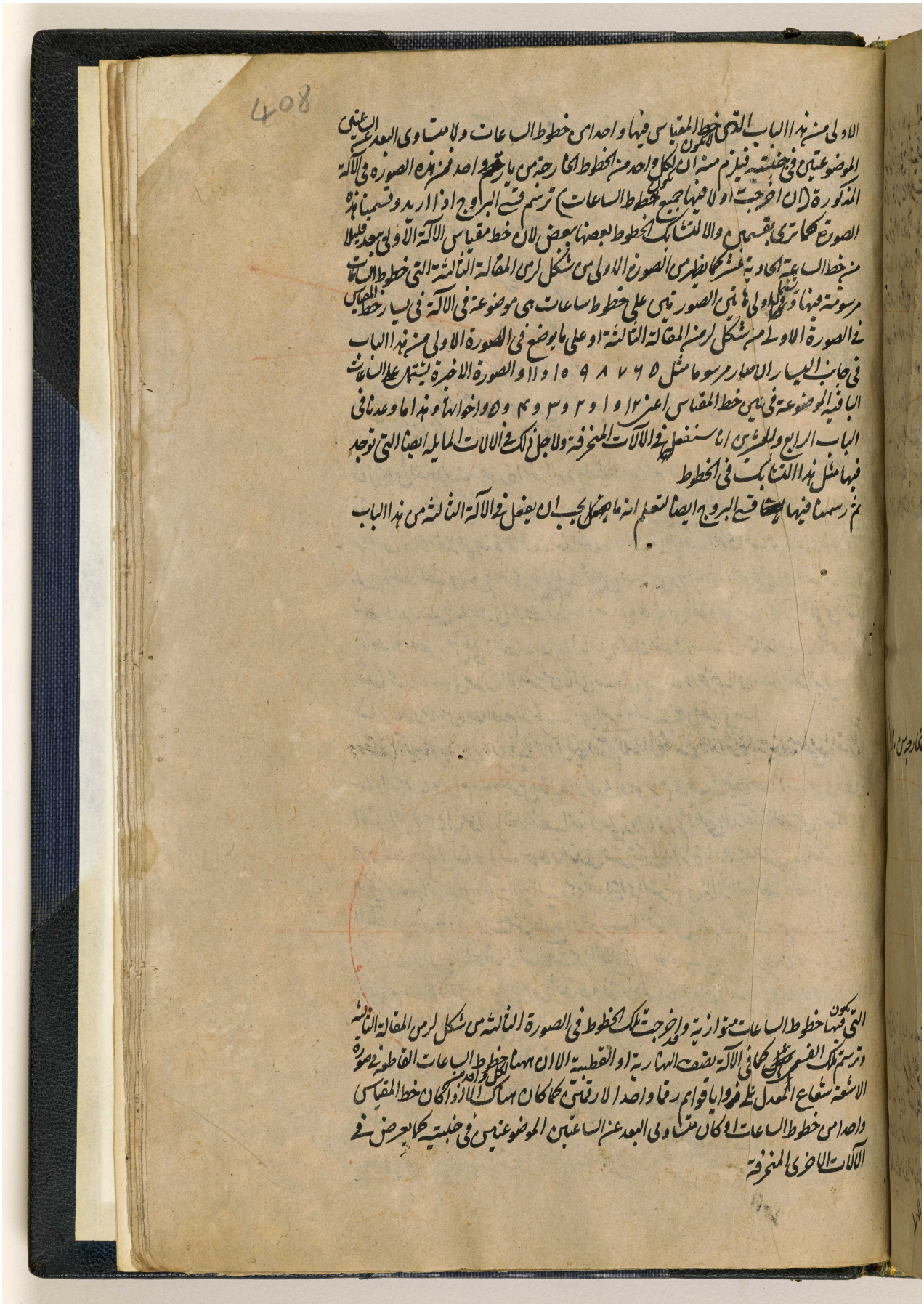
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x00001c



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x00001d



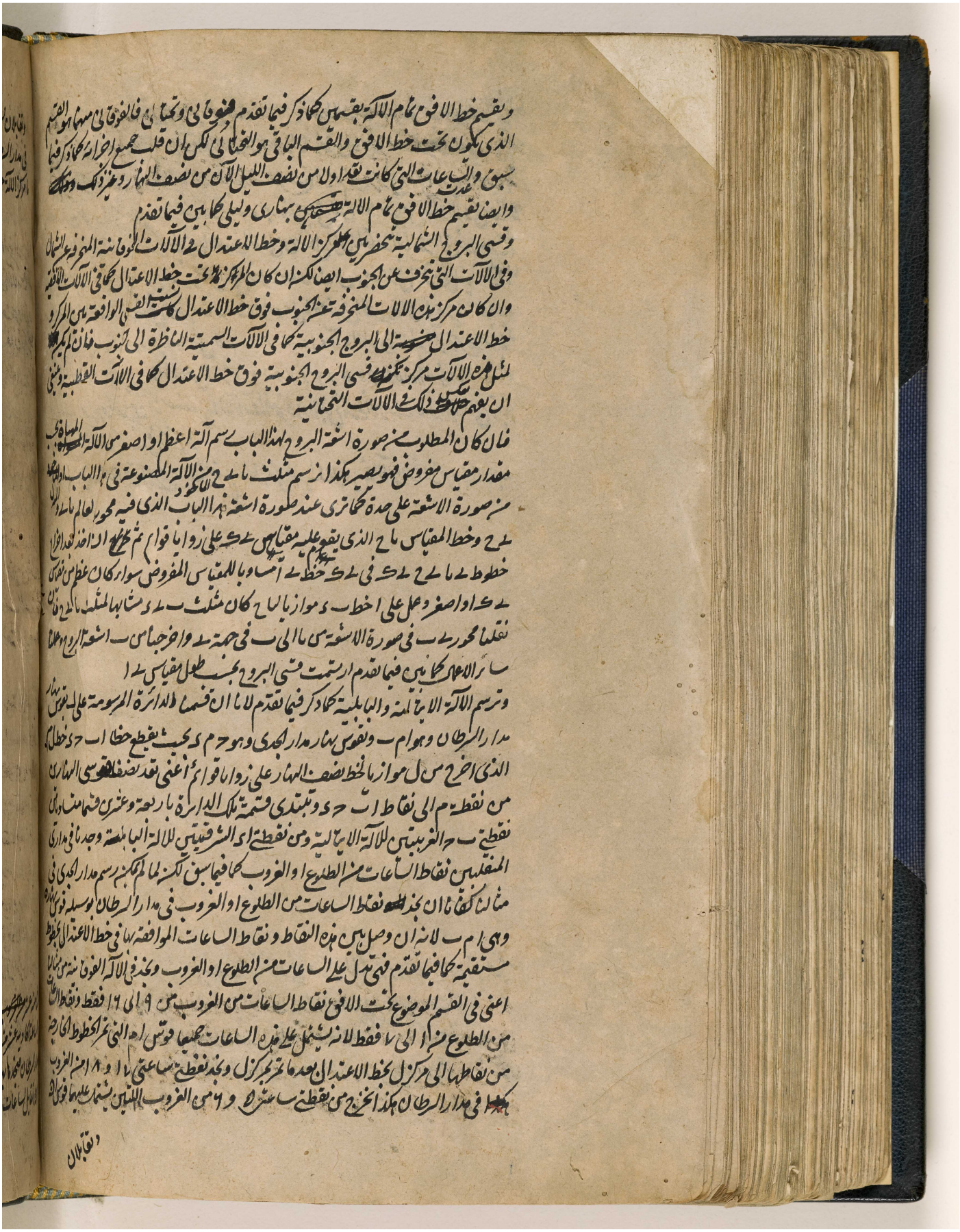
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x00001e



408

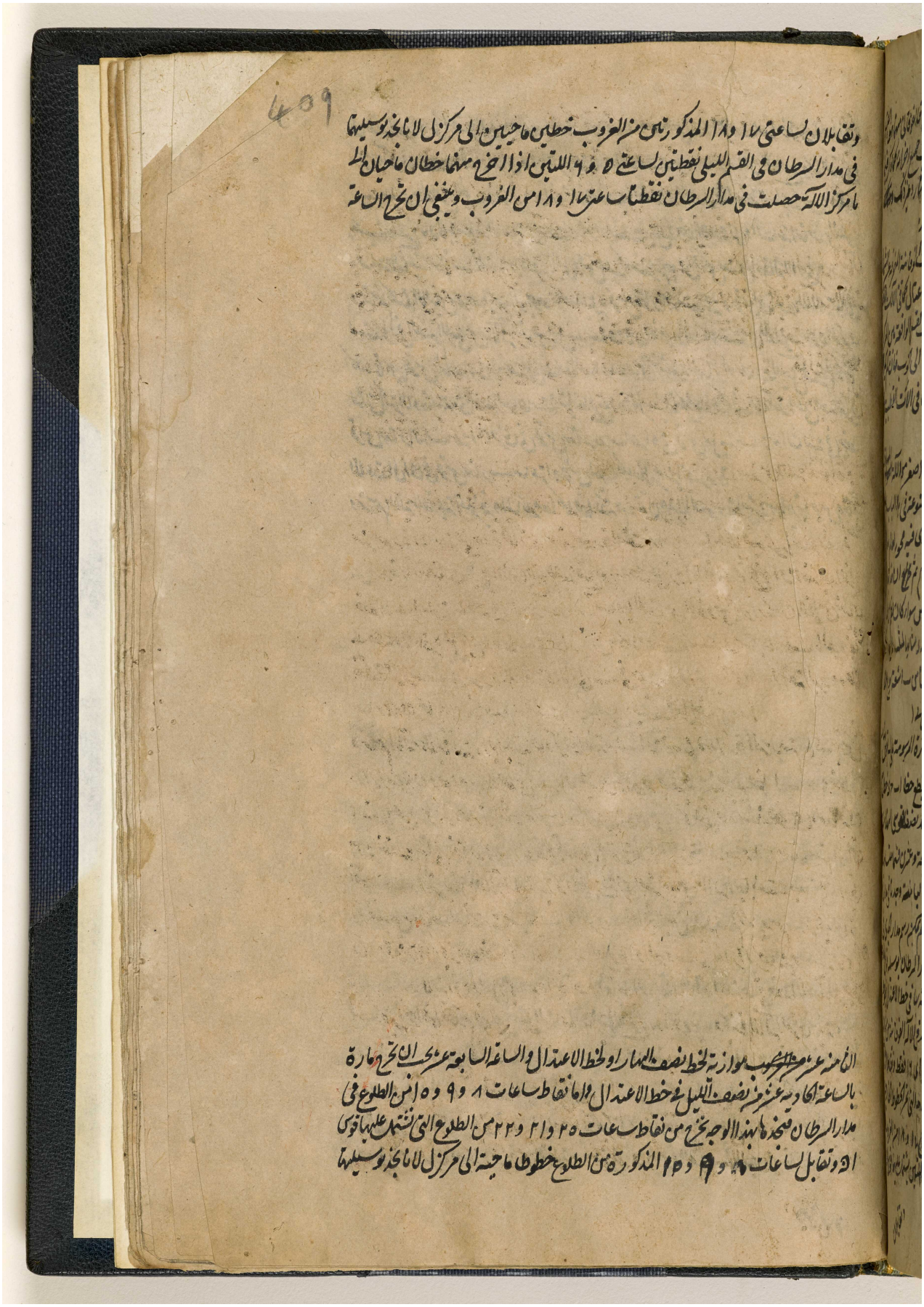
الاولى من هذا الباب التي لا يكون خط المقياس فيها واحدا من خطوط الساعات ولا متساوي البعد عن الساعتين
الموضوعتين في جنبتيه فيلزم منه ان يكون لكل واحد من الخطوط الخارجة من يار واحد فمن هذه الصورة في الآلة
المذكورة (ان اخرجت اولا فيها جميع خطوط الساعات) ترسم قسي البروج اذا اريد وقسمنا هذه
الصورة كما ترى بقسمين والا لتشابك الخطوط بعضها ببعض لان خط مقياس الآلة الاولى يبعد قليلا
من خط الساعة الحادية عشر كما يظهر من الصورة الاولى من شكل لز من المقالة الثالثة التي خطوط الساعات
مرسومة فيها وتشتمل اولى هاتين الصورتين على خطوط ساعات هي موضوعة في الآلة في يسار خط المقياس
في الصورة الاولى من شكل لز من المقالة الثالثة او على ما يوضع في الصورة الاولى من هذا الباب
في جانب اليسار ان صار مرسوما مثل ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ١٠ و ١١ والصورة الاخيرة تشتمل على الساعات
الباقية الموضوعة في يمين خط المقياس اعني ١٢ و ١ و ٢ و ٣ و ٤ و ٥ واخواتها وهذا ما وعدنا في
الباب الرابع والعشرين انا سنفعل في الآلات المنحرفة ولاجل ذلك في الآلات المايلة ايضا التي توجد
فيها مثل هذا التشابك في الخطوط
ثم رسمنا فيها قسي البروج ايضا لتعلم انه ما يجب ان يفعل في الآلة الثالثة من هذا الباب

التي يكون فيها خطوط الساعات متوازية وقد اخرجت تلك الخطوط في الصورة الثالثة من شكل لز من المقالة الثالثة
وترسم تلك القسي كما في الآلة نصف النهارية او القطبية الا ان ههنا لكل واحد من خطوط الساعات القاطعة في صورة
الاشعة شعاع المعدل على زوايا قوائم رقما واحدا لا رقمين كما كان هناك الا اذا كان خط المقياس
واحدا من خطوط الساعات او كان متساوي البعد عن الساعتين الموضوعتين في جنبتيه كما يعرض في
الآلات الاخرى المنحرفة

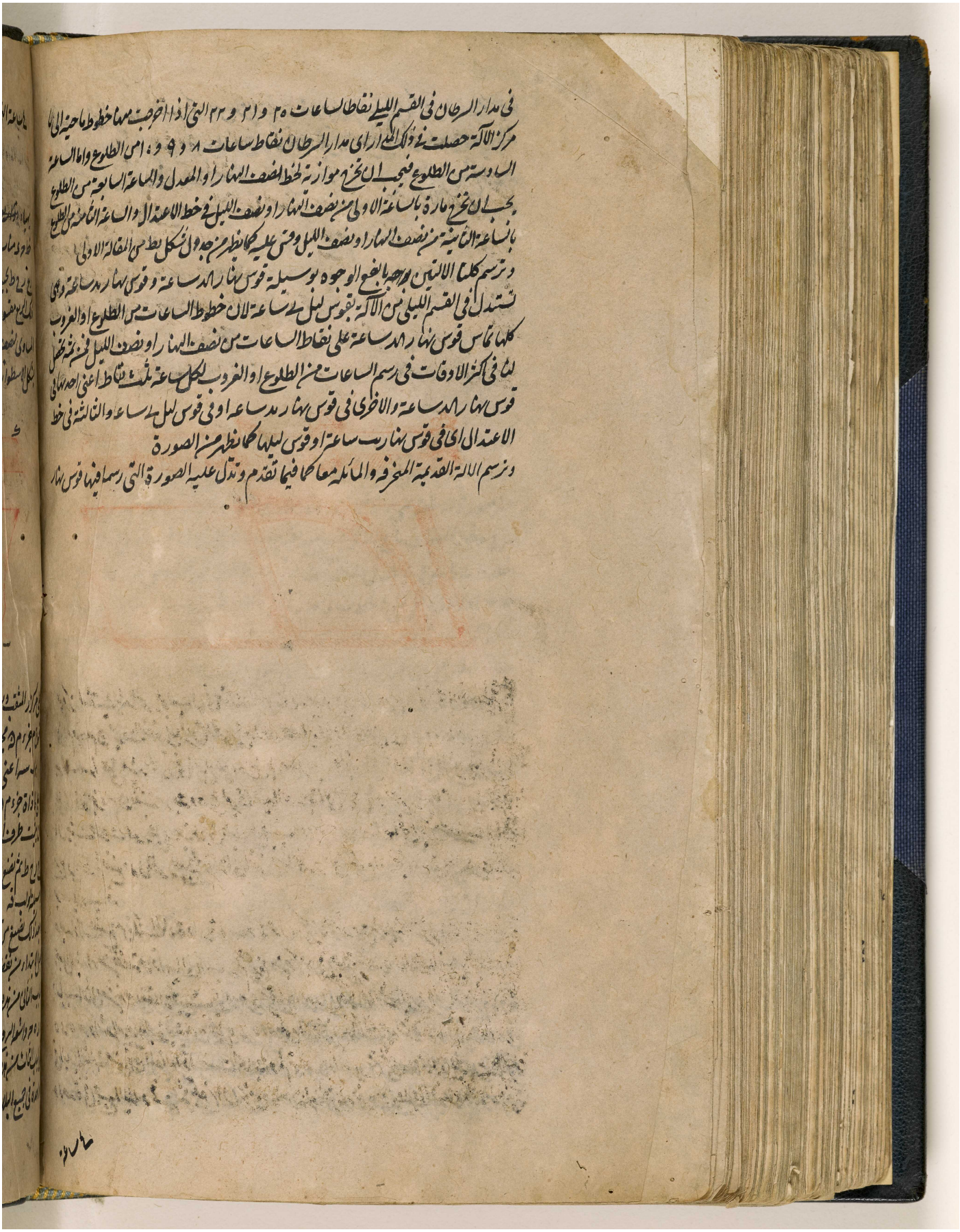


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000020

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



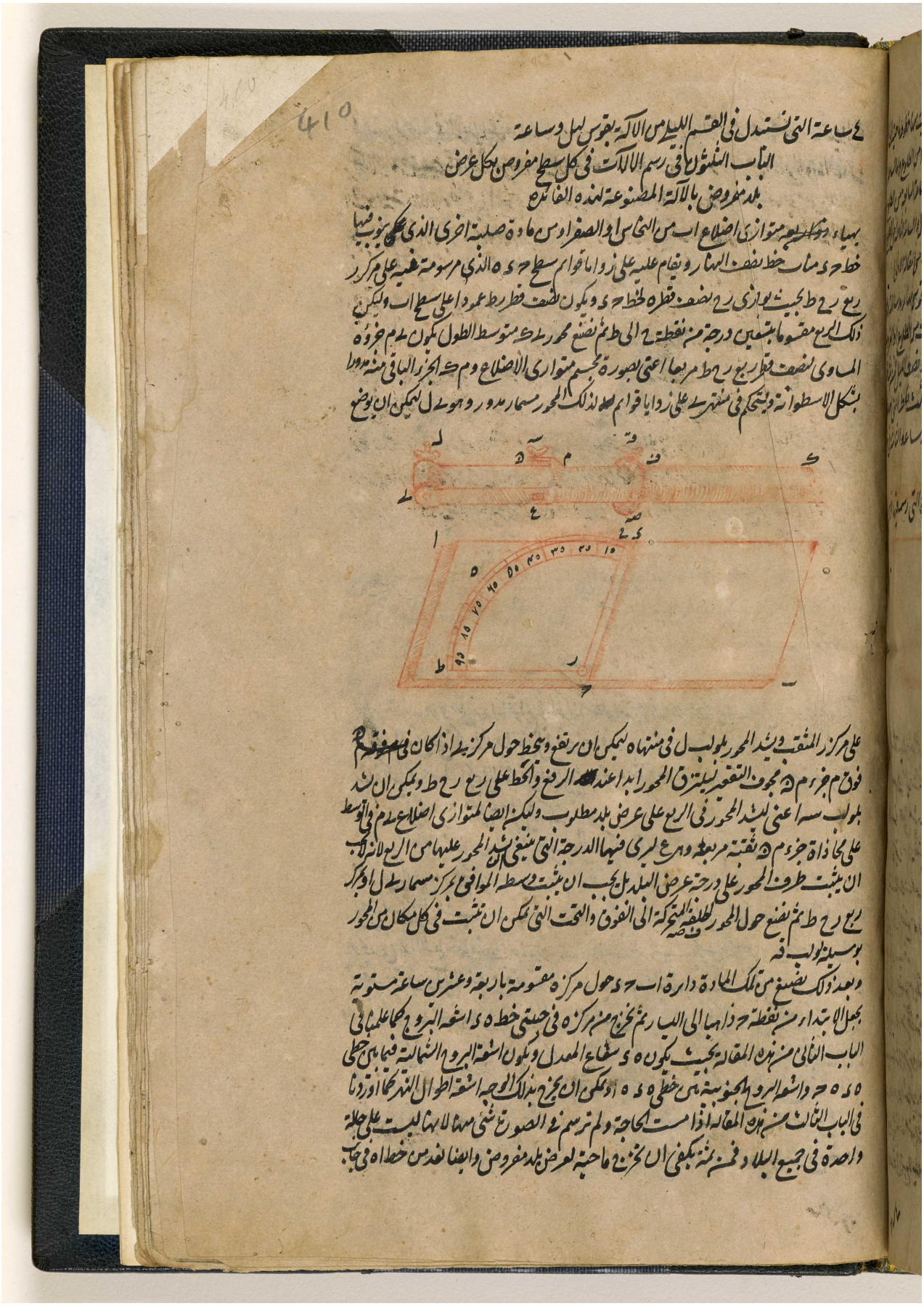
BRITISH LIBRARY



في مدار السرطان في القسم الليلي نقاط الساعات ٢٥ و ٢١ و ٢٢ التي اذا اخرجت منها خطوط ماحية الى ما
مركز الآلة حصلت في ذلك المدار اي مدار السرطان نقاط ساعات ٨ و ٩ و ١٠ من الطلوع واما الساعة
السادسة من الطلوع فيجب ان تخرج موازية لخط نصف النهار او المعدل والساعة السابعة من الطلوع
يجب ان تخرج موازية بالساعة الاولى من نصف النهار او نصف الليل في خط الاعتدال والساعة الثامنة من الطلوع
بالساعة الثانية من نصف النهار او نصف الليل وعلى عليه كما يظهر من وجه وان شكل ط من المقالة الاولى
وترسم كلتا الالتين بوجهيا بالجمع الوجوه بوسيلة قوس نهار احد ساعة وقوس نهار احد ساعة وهي
تستدل في القسم الليلي من الآلة بقوس ليل احد ساعة لان خطوط الساعات من الطلوع او الغروب
كلها تماس قوس نهار احد ساعة على نقاط الساعات من نصف النهار او نصف الليل فمن ثم تحصل
لنا في اكثر الاوقات في رسم الساعات من الطلوع او الغروب لكل ساعة ثلث نقاط اعني احد نهاية
قوس نهار احد ساعة والاخرى في قوس نهار احد ساعة او في قوس ليل احد ساعة والثالثة في خط
الاعتدال اي في قوس نهار احد ساعة او قوس ليلها كما يظهر من الصورة
وترسم الآلة القديمة المخرفة والمائلة معا كما فيما تقدم وتدل عليه الصورة التي رسمنا فيها قوس نهار

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000022

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



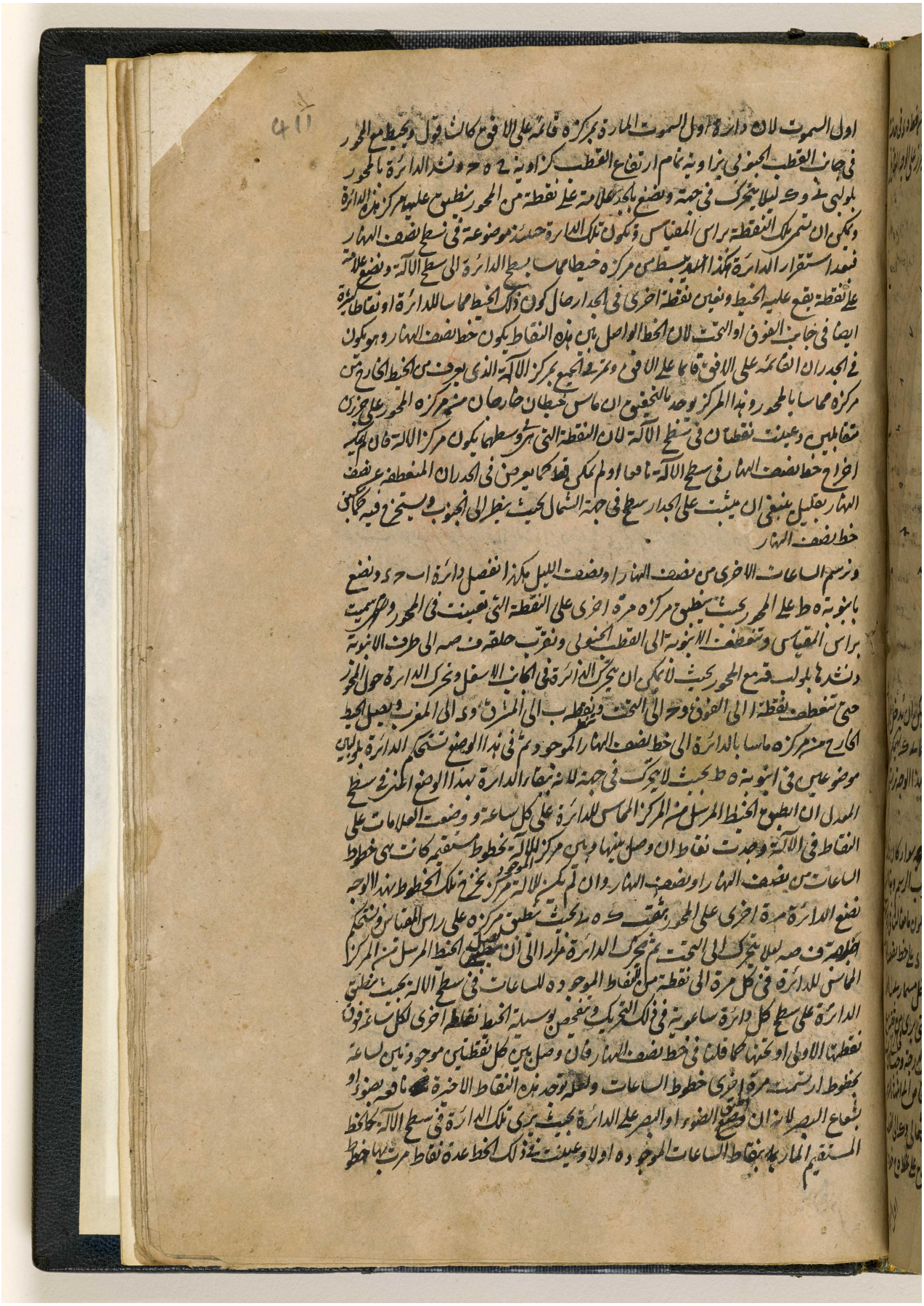
BRITISH LIBRARY

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000023

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

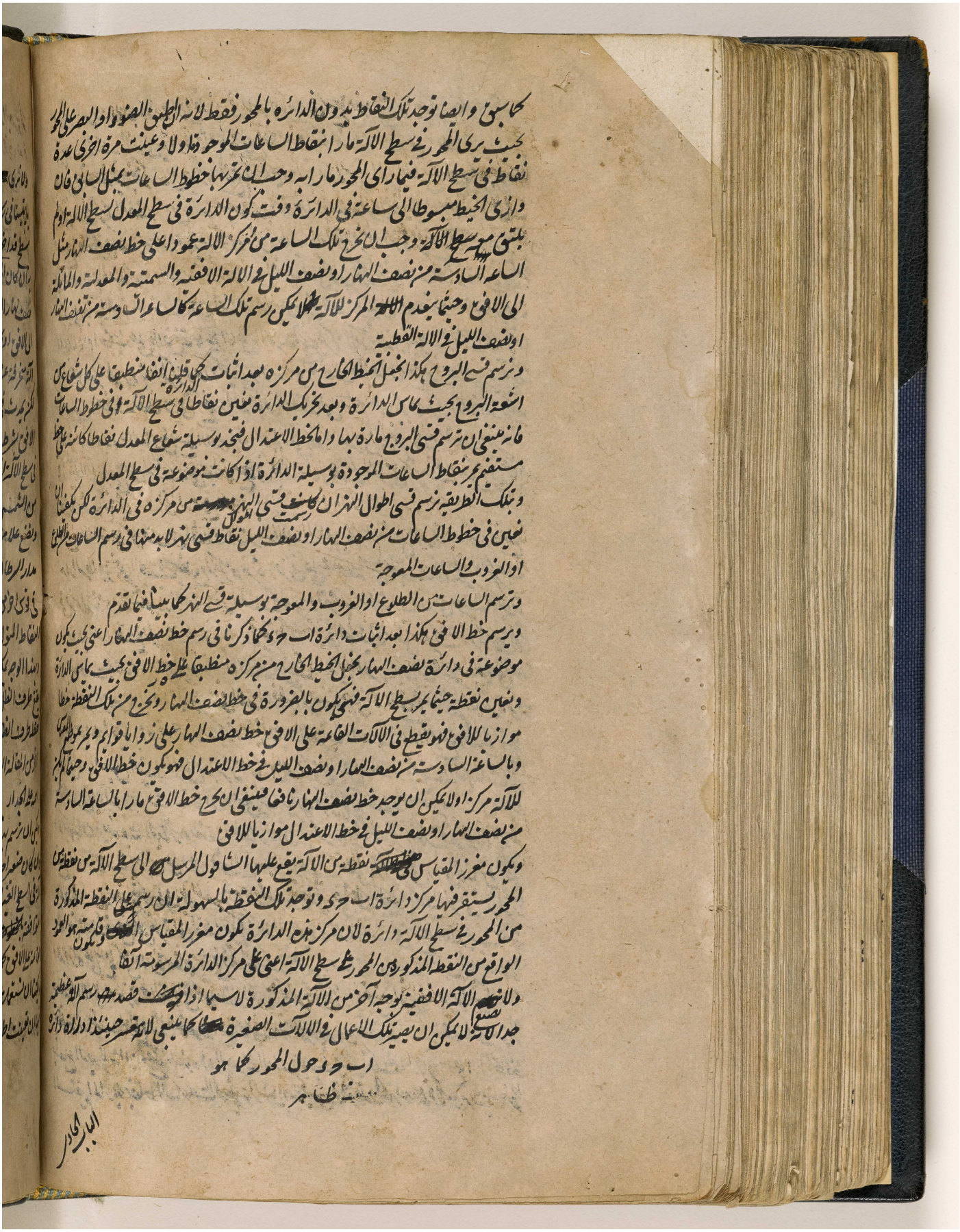
BRITISH LIBRARY

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000024



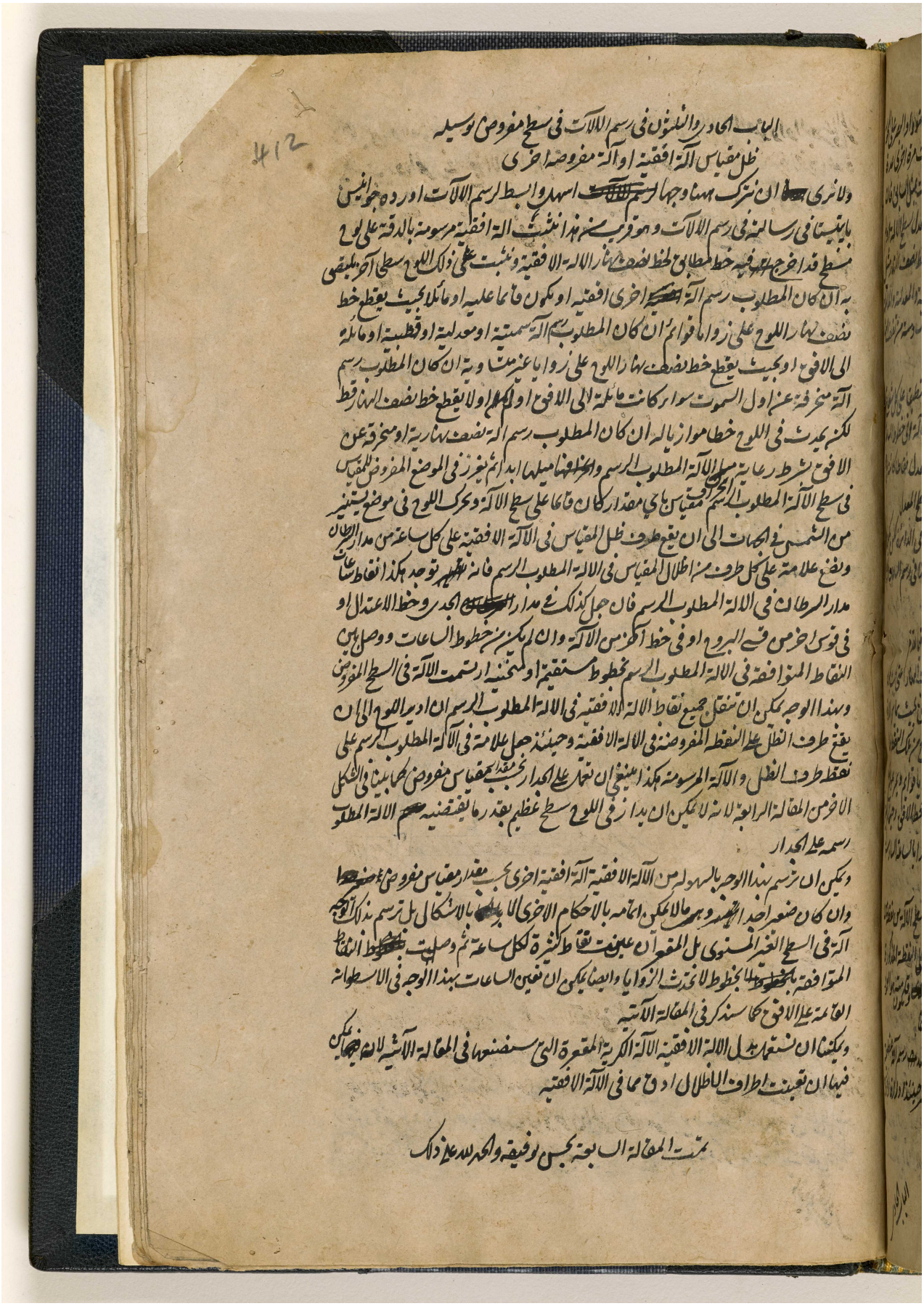
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000025

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



الباب الحادي والثلثون في رسم الآلات في سطح مفروض بوسيله
ظل مقياس آلة افقية او آلة مفروضة اخرى

ولنا ان نترك ههنا وجها لرسم الآلات اورده جوانيس
باپتيستا في رسالته في رسم الآلات وهو قريب من هذا نثبت آلة افقية مرسومة بالدقة على لوح
مسطح قد اخرج فيه خط مطابق لخط نصف نهار الآلة الافقية ونثبت على ذلك اللوح مسطحا آخر يلتصق
به ان كان المطلوب رسم آلة اخرى افقية او يكون قائما عليه او مائلا بحيث يقطع خط
نصف نهار اللوح على زوايا قوائم ان كان المطلوب رسم آلة سمتية او معدلية او قطبية او مائلة
الى الافق او بحيث يقطع خط نصف نهار اللوح على زوايا غير متساوية ان كان المطلوب رسم
آلة منحرفة عن اول السموت سواء كانت مائلة الى الافق او لم تكن او لا يقطع خط نصف النهار قط
لكن يحدث في اللوح خطا موازيا له ان كان المطلوب رسم آلة نصف نهارية او منحرفة عن
الافق بشرط رعاية ميل الآلة المطلوب الرسم وانحرافها ميلها ابدا ثم نبرز في الموضع المفروض للمقياس
في سطح الآلة المطلوب الرسم مقياسا ما مقدار كان قائما على سطح الآلة ونحرك اللوح في موضع يستنير
من الشمس في الجهات الى ان يقع طرف ظل المقياس في الآلة الافقية على كل ساعة من مدار الاثنان
ونضع علامة على كل طرف من اظلال المقياس في الآلة المطلوب الرسم فانه يظهر توجد هكذا نقاط ساعات
مدار الرطان في الآلة المطلوب الرسم فان جعل كذلك في مدار الجدي وخط الاعتدال او
في قوس اخرى في البروج او في خط آخر من الآلة وان لم يكن من خطوط الساعات ووصل بين
النقاط المتوافقة في الآلة المطلوب الرسم بخطوط مستقيمة او منحنية ارتسمت الآلة في السطح المفروض
وبهذا الوجه يمكن ان ننقل جميع نقاط الآلة الافقية في الآلة المطلوب الرسم ان ادير اللوح الى ان
يقع طرف الظل على النقطة المفروضة في الآلة الافقية وحينئذ جعل علامة في الآلة المطلوب الرسم على
نقطة طرف الظل والآلة المرسومة هكذا ينبغي ان تعمل على الجدار بحسب مقدار مقياس مفروض كما بينا في الشكل
الاخر من المقالة الرابعة لانه لا يمكن ان يدار في اللوح سطح عظيم بقدر ما يقتضيه حجم الآلة المطلوب
رسمه على الجدار

ويمكن ان نرسم بهذا الوجه بالسهولة من الآلة الافقية آلة افقية اخرى بحسب مقدار مقياس مفروض وان
وان كان ضعف احد الجدين وهو عالا يمكن اتمامه بالاحكام الاخرى الا بالاشكال بل نرسم بذلك الوجه
آلة في السطح الغير المبنوي بل المقعر ان عينت نقاط كثيرة لكل ساعة ثم وصلت بخطوط النقاط
المتوافقة بخطوط ما بخطوط لا تحدث الزوايا وايضا يمكن ان تعين الساعات بهذا الوجه في الاسطوانة
القائمة على الافق كما سنذكر في المقالة الآتية

ويمكننا ان نستعمل بدل الآلة الافقية الآلة الكرية المقعرة التي سنضعها في المقالة الآتية لانه فيها يمكن
فيها ان تعين اطراف الاظلال ادق مما في الآلة الافقية

تمت المقالة السابعة بحسن توفيقه والحمد لله على ذلك

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000027

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

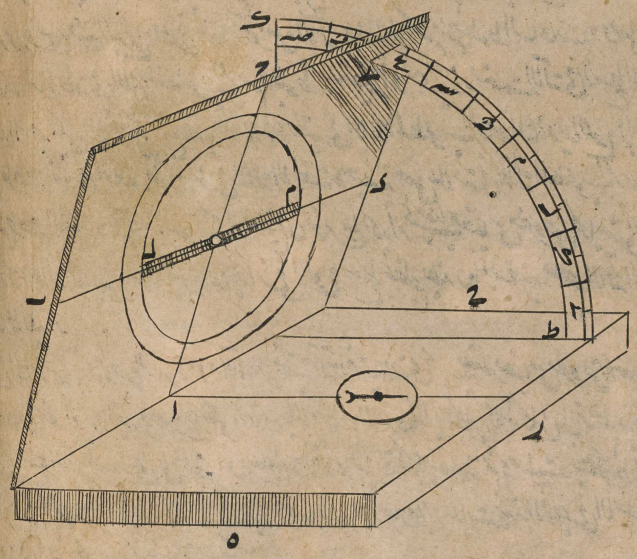
BRITISH LIBRARY

المقالة الثامنة من كتاب المقاييس لكلاويوس
الفرنجي

نورد في هذه المقالة الاخيرة نبذا من الكلام في الآلات التي لا ترسم في سطح ثابت مستقر مثل ما تكلمنا
فيه في المقالات السابقة بل نذهب بها من موضع الى موضع ونسمي بالمنتقلة والسفرية وهي اشد
نفعا للتجار والسياحين ولا نرسمها جميعا بل نرسم منها ما نزعم انه في اعلى المراتب واكثر فائدة
وهي ليست بمخترعة كلها الى الآن ليعد احد رسم هذا القسم من الآلات جميعا
بل يأتي كل يوم في الظهور آلة جديدة من اهل الصناعة فتكون وعدة رسم جميع هذا القسم من الآلات
عبثا اذ يمكن لكل احد ان يخترع بذهنه الوقاد آلة جديدة مختلفة بالاستعمال خاص
ونبتدي من الآلات توافق بكل عرض بلد ونسمي من الاكثرين بالآلات الكلية ثم نورد آلات تصنع
لعرض بلد مفروض

الباب الاول في الآلة المعدلية الكلية

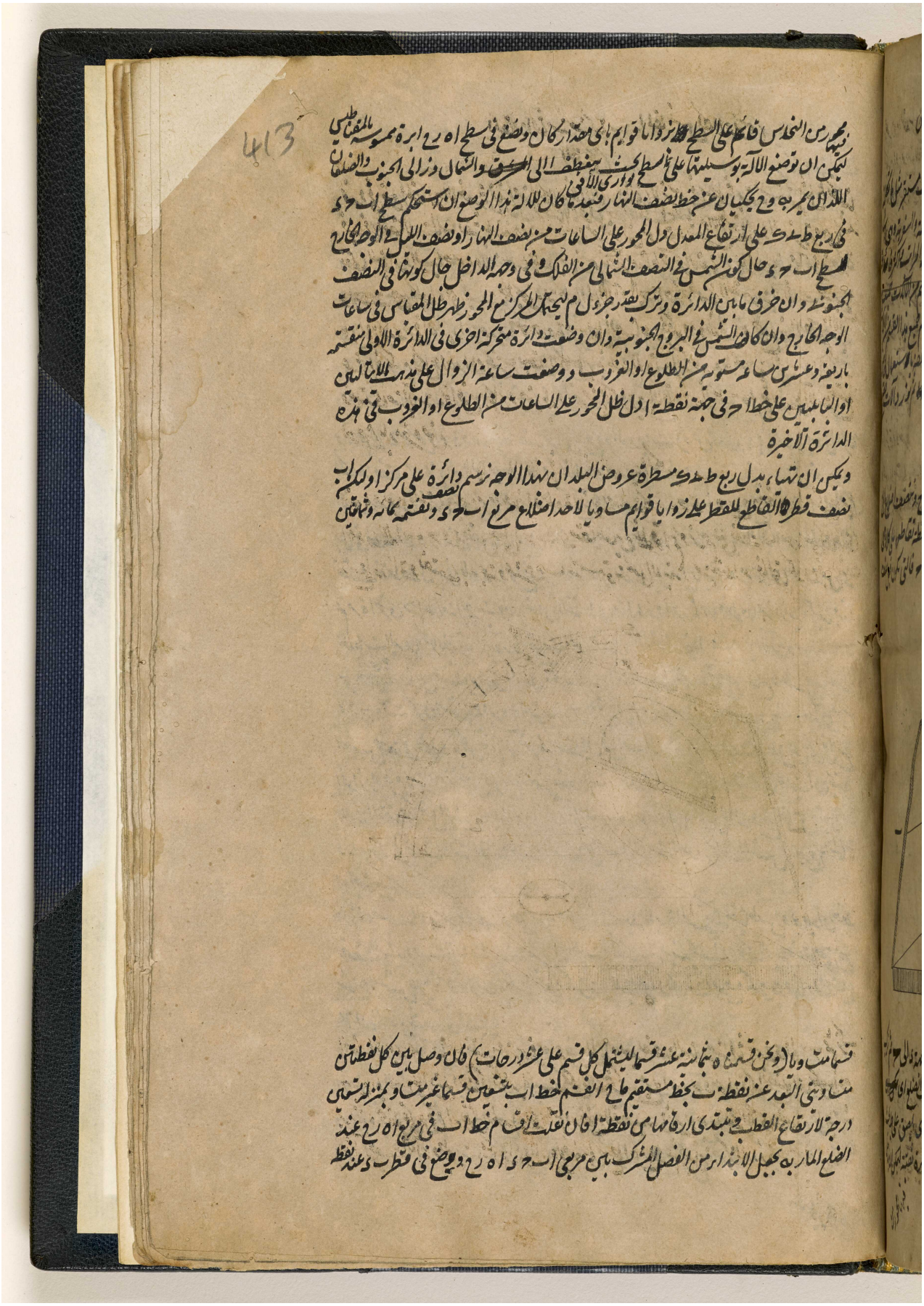
نسوي مربعين متساويين من الصفر او مادة اخرى صلبة كاب ح د اه ر ح وننصف اضلاع المربع
الاول على اب ح د ونصل خطي اح ب د متقاطعين على قوائم ونرسم على نقطة تقاطعهما على كل وجهي
السطح دائرة ونقسمها باربعة وعشرين ساعة مستوية تحمل الابتداء من خط اح فالتي تكون قبل نصف



النهار او بعد نصف الليل تتدرج من ح في جهة ب الى ا وبعد نصف النهار من ا في جهة د الى ح ثم نركب
هذين المربعين على الضلع المشترك المار بالجيب يمكن ان يتحرك مربع اب ح د حول ذلك الضلع اي
يرتفع وينحط على وفق ارتفاع المعدل اي تمام ارتفاع القطب في ربع ط ك الذي يلصق على ط بحيث
اذا رفعت الآلة وطويت يمكن ان يمال ويوضع على سطح اه ر ح ثم يجعل في مركز الدائرة ثقبة ليمكن ان يدخل

فيها محور من

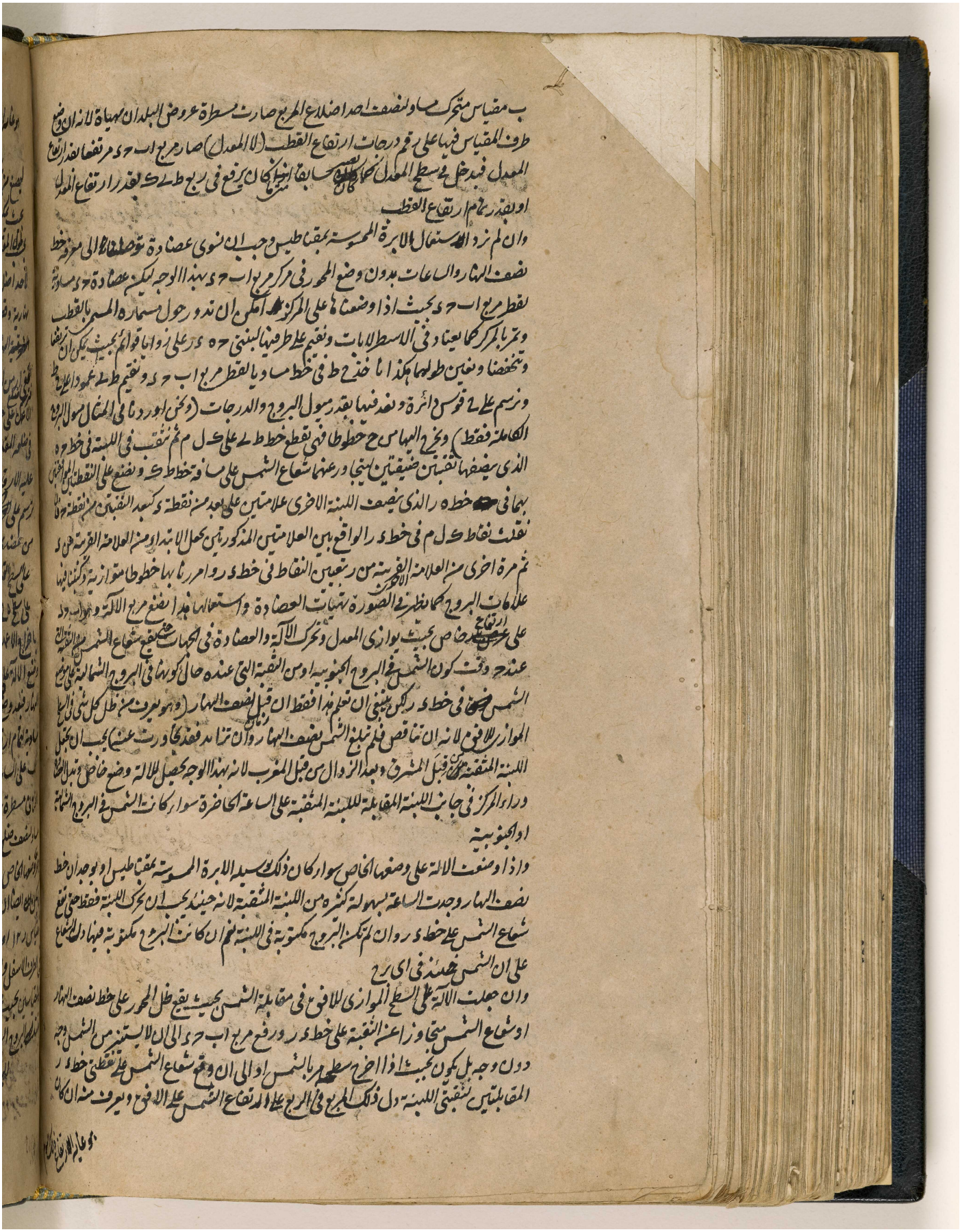
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000028



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000029

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY



ب مقياس متحرك مساو لنصف احد اضلاع المربع صارت مسطرة عروض البلدان مهياة لانه ان وضع
طرف المقياس فيها على رقم درجات ارتفاع القطب (لا المعدل) صار مربع اب ج د مرتفعا بقدر ارتفاع
المعدل فيدخل في سطح المعدل كما كان يصير سابقا متى ما كان يرفع في ربع ط ي ك بقدر ارتفاع المعدل
او بقدر تمام ارتفاع القطب

وان لم نرد استعمال الابرة الممسوسة بمقناطيس وجب ان نسوي عضادة توصلنا الى معرفة خط
نصف النهار والساعات بدون وضع المحور في مركز مربع اب ج د بهذا الوجه ليكن عضادة ج د مساوية
لقطر مربع اب ج د بحيث اذا وضعناها على المركز امكن ان تدور حول مسماره المسمى بالقطب
وتمر بالمركز كما يعتاد في الاسطرلابات ونقيم على طرفيها لبنتي ج ه د ر على زوايا قوائم بحيث يمكن ان ترتفعا
وتنخفضا ونعين طولهما هكذا نأخذ ح ط في خط مساويا لقطر مربع اب ج د ونقيم ط ي عمودا على ح ط
ونرسم على ح قوس دائرة ونعد فيها بقدر ميول البروج والدرجات (ونحن اوردنا في المثال ميول البروج
الكاملة فقط) ونخرج اليها من ح خطوطا فهي تقطع خط ط ي على ك ل م ثم نثقب في اللبنة في خط ج ه
الذي ينصفها ثقبتين ضيقتين ليتجاوز عنهما شعاع الشمس على مسافة خط ط ك ونضع على النقطتين الموافقتين
بهما في خط ه ر الذي ينصف اللبنة الاخرى علامتين على بعد من نقطة د كبعد الثقبتين من نقطة ج فان
نقلت نقاط ك ل م في خط د ر الواقع بين العلامتين المذكورتين يحمل الابتداء من العلامة القريبة من د
ثم مرة اخرى من العلامة الاخرى القريبة من ر بتعيين النقاط في خط د ر وامررنا بها خطوطا متوازية وكتبنا فيها
علامات البروج كما يظهر في الصورة تهيأت العضادة واستعمالها هذا نضع مربع الآلة وهو اب ج د
على ارتفاع خاص بحيث يوازي المعدل وتحرك الآلة والعضادة في الجهات حتى يقع شعاع الشمس من الثقبة التي
عند ج وقت كون الشمس في البروج الجنوبية او من الثقبة التي عنده حال كونها في البروج الشمالية على موضع
الشمس في خط د ر لكن ينبغي ان تعلم هذا فقط ان قبل نصف النهار (وهو يعرف من ظل كل شيء في السطح
الموازي للافق لانه ان تناقص فلم تبلغ الشمس نصف النهار وان تزايد فقد تجاوزت عنه) يجب ان تجعل
اللبنة المثقبة من قبل المشرق وبعد الزوال من قبل المغرب لانه بهذا الوجه يحصل للآلة وضع خاص وتبدل العضادة
وراء المركز في جانب اللبنة المقابلة للبنة المثقبة على الساعة الحاضرة سواء كانت الشمس في البروج الشمالية
او الجنوبية

واذا وضعت الآلة على وضعها الخاص سواء كان ذلك بوسيلة الابرة الممسوسة بمقناطيس او بوجدان خط
نصف النهار وجدت الساعة بسهولة كثيرة من اللبنة المثقبة لانه حينئذ يجب ان تحرك اللبنة فقط حتى تقع
شعاع الشمس على خط د ر وان لم تكن البروج مكتوبة في اللبنة نعم ان كانت البروج مكتوبة فيها دل الشعاع
على ان الشمس حينئذ في اي برج

وان جعلت الآلة على السطح الموازي للافق في مقابلة الشمس بحيث يقع ظل المحور على خط نصف النهار
او شعاع الشمس متجاوزا عن الثقبة على خط د ر ورفع مربع اب ج د الى ان لا يستنير من الشمس وجه
دون وجه بل يكون بحيث اذا اخرج سطحه مر بالشمس او الى ان وقع شعاع الشمس على نقطتي خط د ر
المقابلتين لثقبتي اللبنة دل ذلك المربع في الربع على ارتفاع الشمس على الافق ويعرف منه ان كان

هو غاية الارتفاع ذلك الربع

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x00002a

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

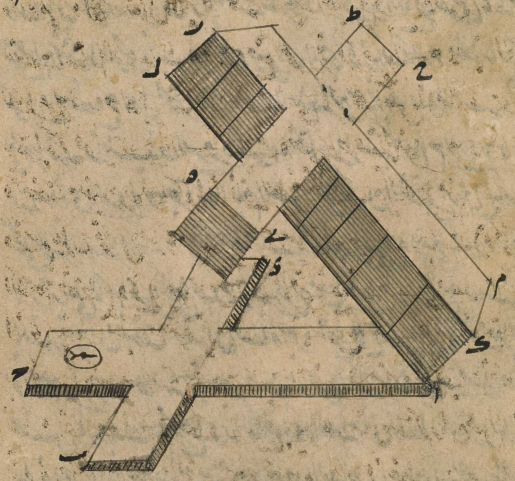
BRITISH LIBRARY

414

هو غاية ارتفاع ذلك اليوم ومن ميل الشمس ارتفاع القطب كما علمنا في شرح الكرة

الباب الثاني في آلة كلية مسواة على هيئة الصليب

ليصنع من تلك المادة صليب مسطح كاب ح د وآخر مجسم مجوف كاه ر ح ويلصق مع الاول بحيث يمكن ان يرتفع وينخفض سلسا وليكن ه ر ح اضلاعه الثلثة متساوية بالكلية ثم ترسم بحسب طول المقياس المساوي لاحد اضلاعه آلة نصف نهارية وقطبية واما نصف النهارية الشرقية فتجعل ارمن الصليب باخراج الاعمدة على خط ر ك والغربية في ضلعه المقابل له كما تدل عليه الارقام والقطبية ترسم على الجزء الفوقاني من عضدي ه ط اعني على السطح القائم من الصليب

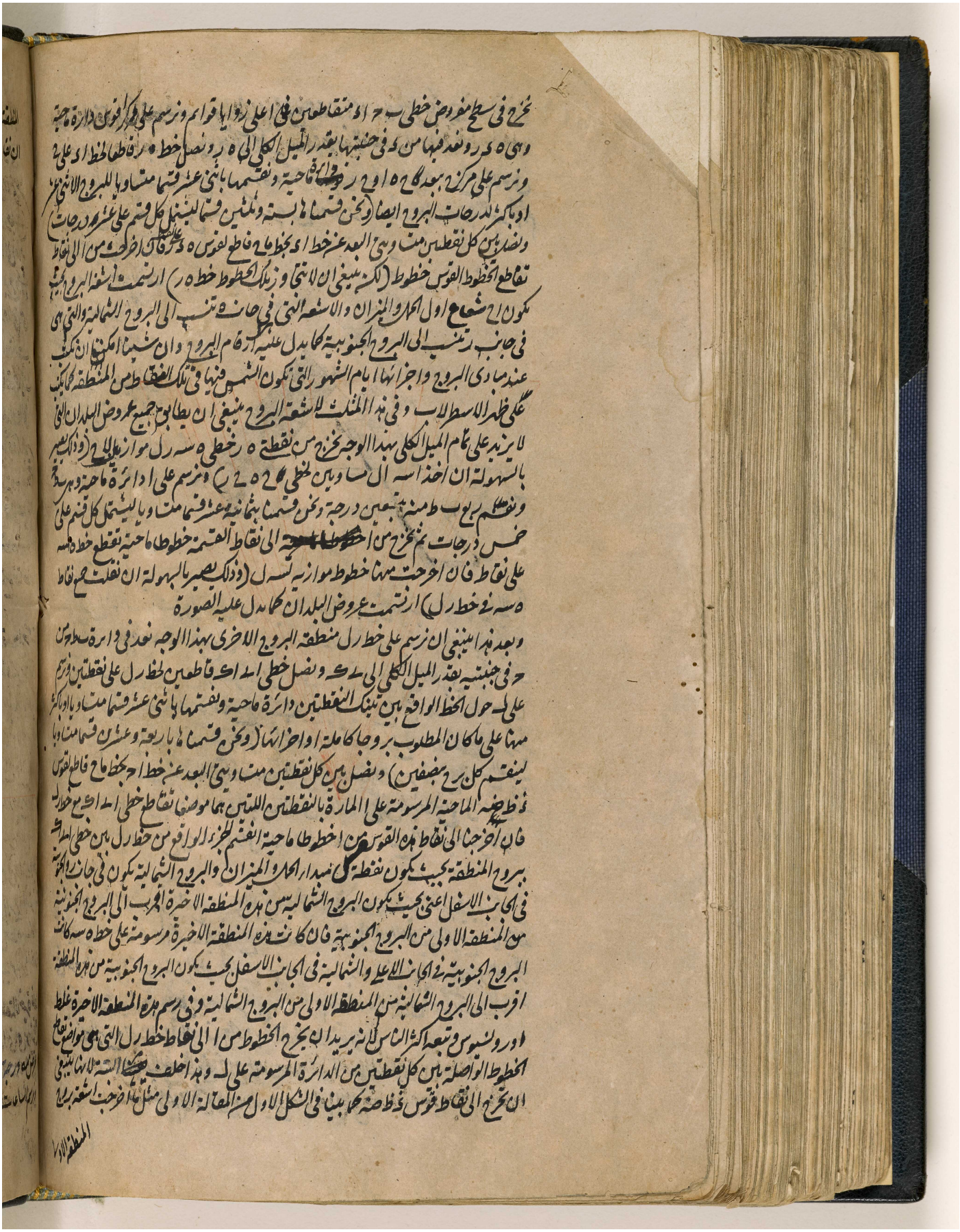


على سطح ه ح اما الساعات قبل الزوال ففي جانب ط وبعد الزوال في جانب ه كما يدل عليه الارقام باخراج الاعمدة على خط ه ط ثم نضع في صليب اب ح د ابرة ممسوسة بمقناطيس ليمكن بوسيلتها وضع الآلة على سطح يوازي الافق بحيث يصير الى الشمال وح الى الجنوب وضلع اح يحكي عن خط نصف النهار فبعد وضع الآلة على هذا الوضع ان رفع صليب اه ر ح بوسيلة الربع حتى صارت زاوية ح ال مساوية لتمام ارتفاع القطب دخل سطح ر م في سطح المعدل ودلت اضلاع ه ط ى ح ل ر وغير ذلك على الساعات من نصف النهار او نصف الليل ويمكن ايضا ان يرسم عند ضلع اح من الصليب التحتاني مسطرة عروض البلاد كما علمنا في الباب الاول لانه ان وضع في وسط ضلع ال مقياس متحرك مساو لنصف ضلع ال ووضع في مسطرة عروض البلدان على درجات ارتفاع القطب حصل للآلة مرة اخرى وضعها الخاص

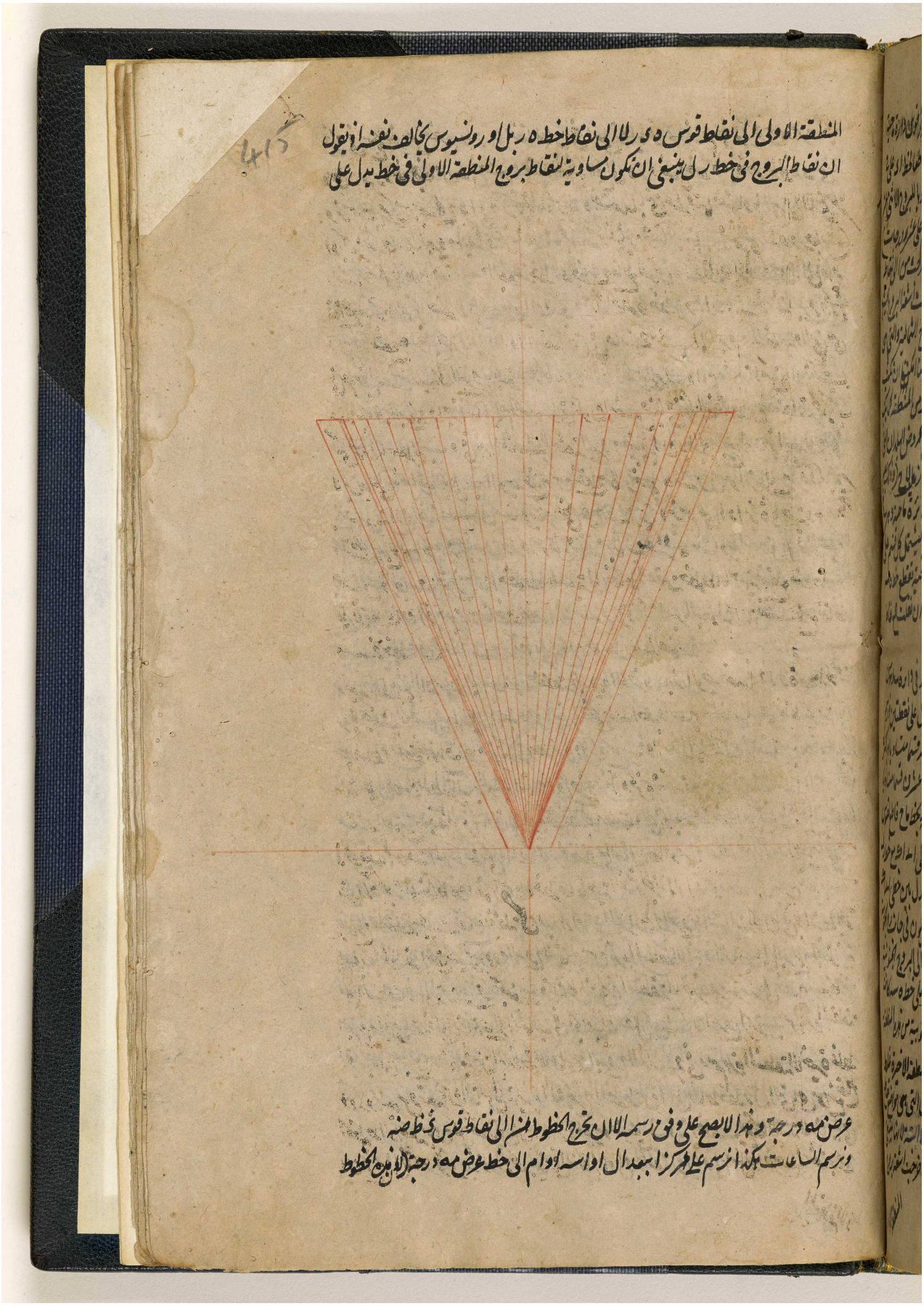
ويمكن ايضا ان ترسم في الصليب قسي البروج كما في الآلة نصف النهارية والقطبية برعاية نسبة مقياس ر ١٢ او ٩ ١٢ بحيث يكون ضلع ه ط خط الاعتدال في الآلة القطبية والبروج الشمالية تمتد في الطرف الاسفل والجنوبية في الطرف الاعلى وقس عليه وايضا برعاية نسبة الضلعين الآخرين للعضدين كالمقياسين بحيث يكون كل واحد من ضلعي ر ك ٩ م خط الاعتدال في الآلة نصف النهارية وتمتد البروج الشمالية الى الاسفل والجنوبية الى الاعلى وقس عليه

الباب الثالث في آلة اخرى كلية مرسومة في السطح المستوي موافقة لكل عرض لا يزيد على تمام الميل الكلي

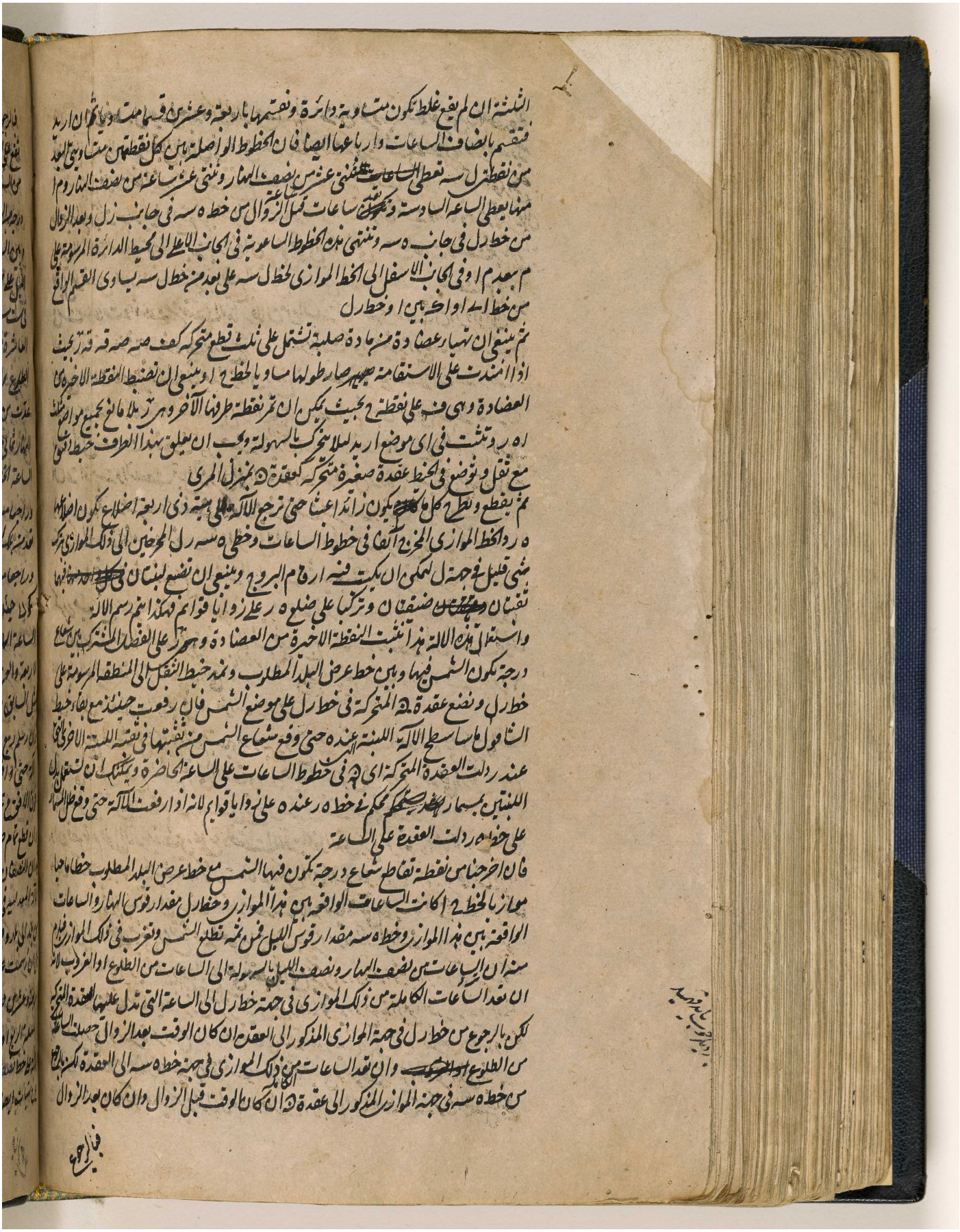
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x00002b



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x00002c

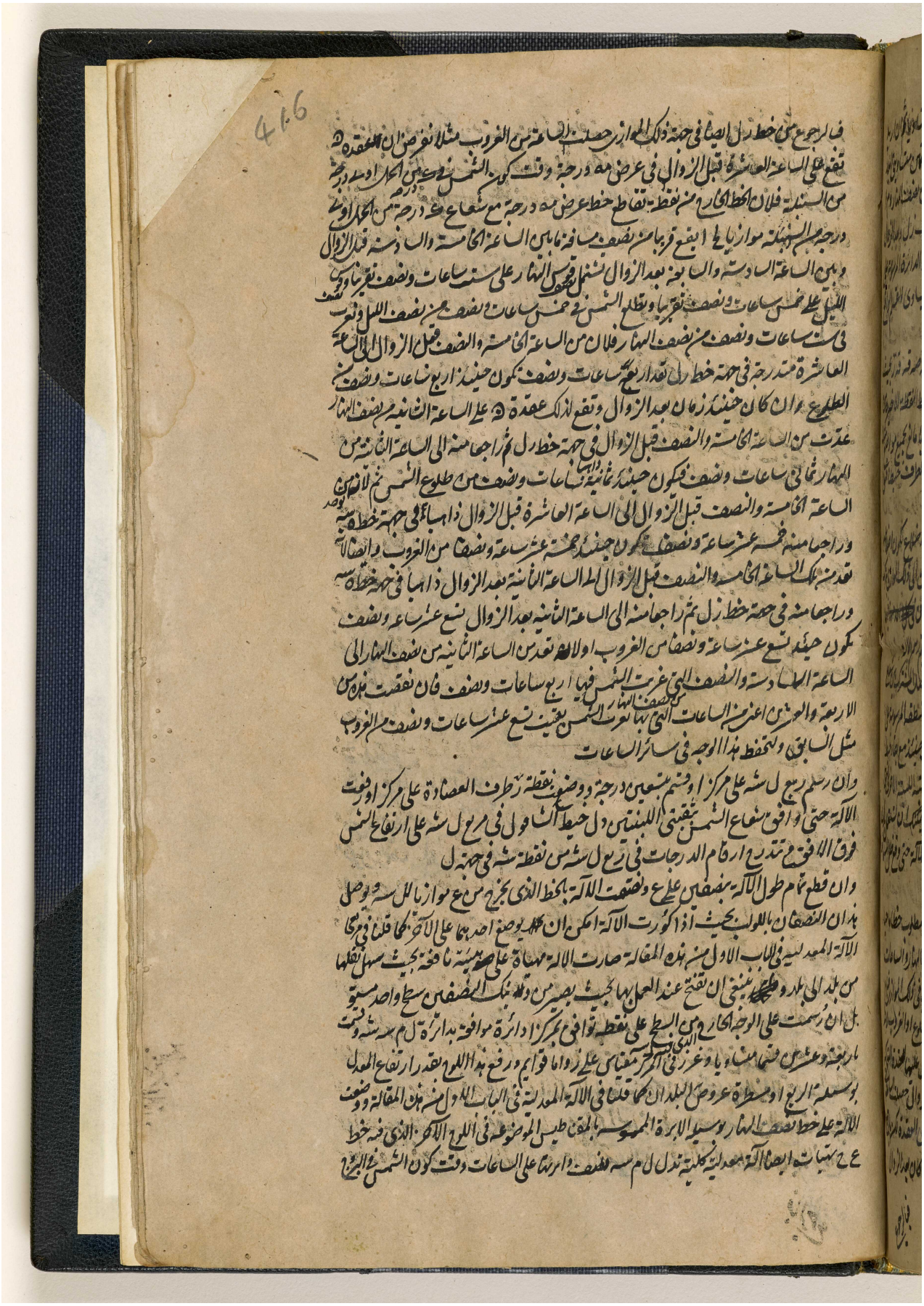


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x00002d



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x00002e

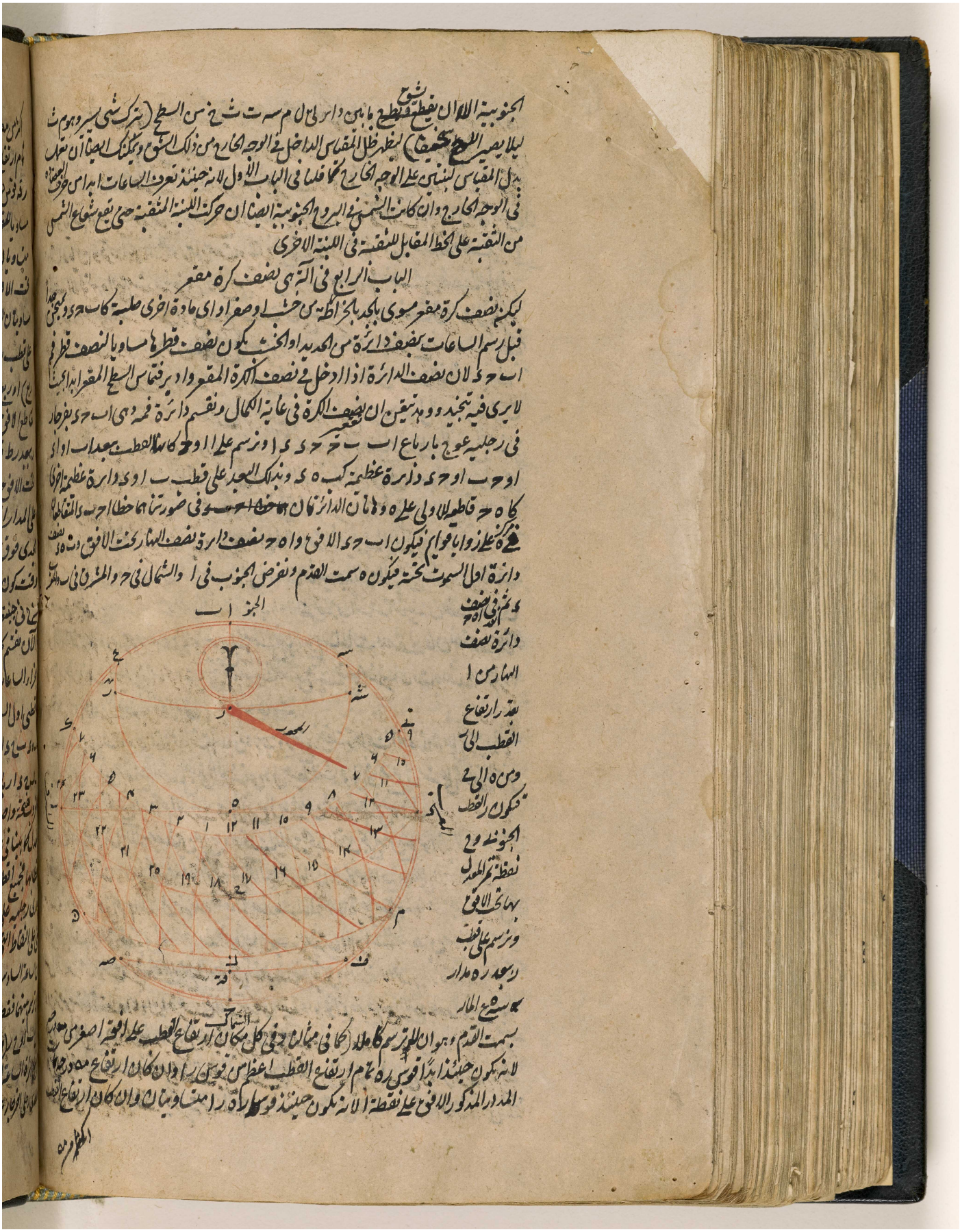
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



BRITISH LIBRARY

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x00002f

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



الجنوبية الا ان نقطة ش تقطع ما بين دا ر ل م س ت ث ن من السطح (بتركيب شيء يسير وهو ث
ليلا يصير السطح مخيفا) ينظر ظل المقياس الداخل في الوجه الخارج من ذلك الشق ويمكنك ايضا ان تعمل
بدل المقياس لسنبلي على الوجه الخارج كما فعلنا في الباب الاول لانه حينئذ تعرف الساعات ايضا من حركة المخفاة
في الوجه الخارج وان كانت الشمس في البروج الجنوبية ايضا ان حركت اللبنة الثقبة حتى يقع شعاع الشمس
من الثقبة على الخط المقابل للثقبة في اللبنة الاخرى

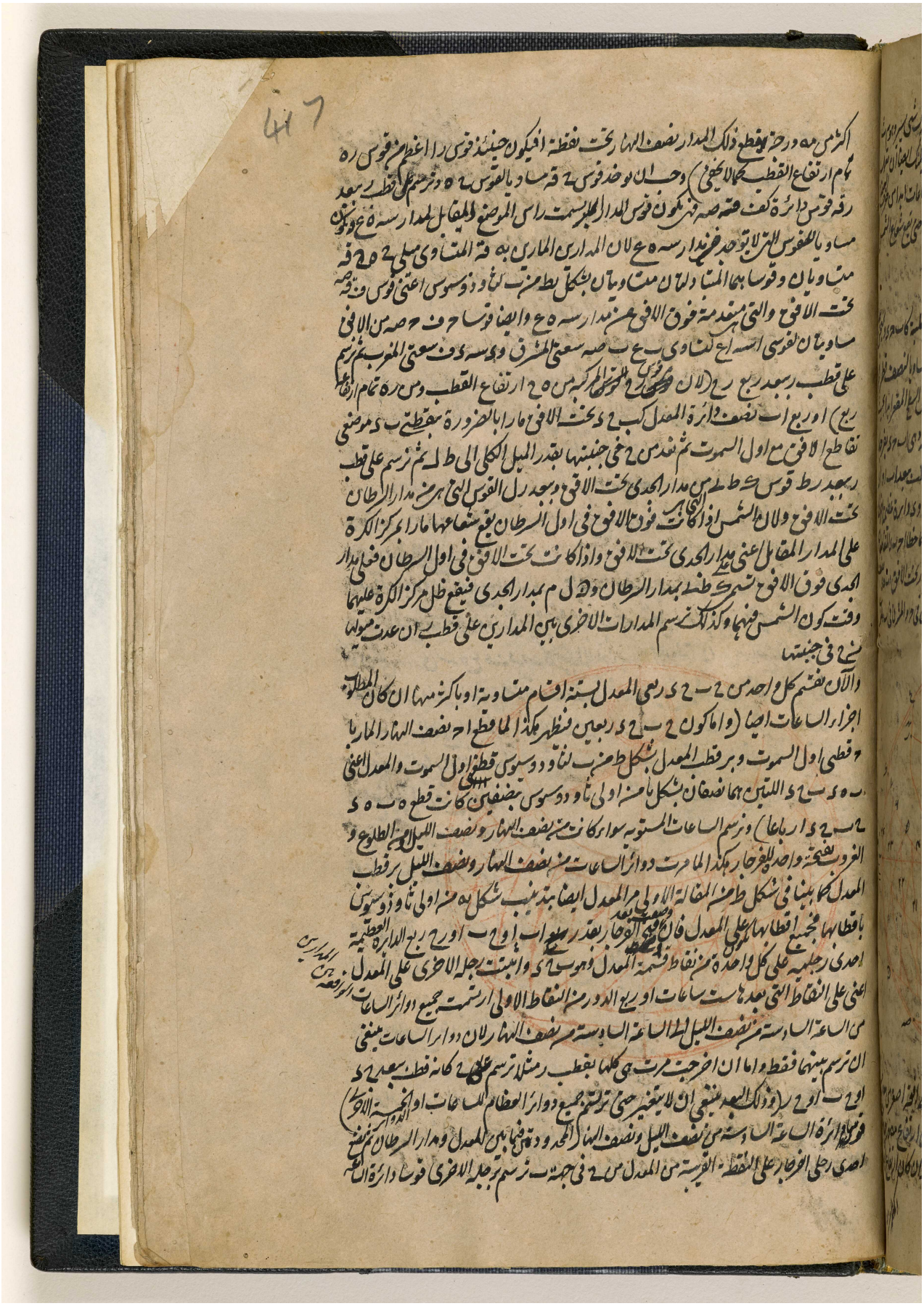
الباب الرابع في الآلة التي نصف كرة مقعر

لتكن نصف كرة مقعر مسوى باليد بالخراطة من خشب او صفر او اي مادة اخرى صلبة كا ب ح د ويجعل
قبل رسم الساعات نصف دائرة من الحديد او الخشب يكون نصف قطرها مساويا لنصف قطر
ا ب ح د لان نصف الدائرة اذا ادخل في نصف الكرة المقعر وادير فتماس السطح المقعر ابدا بحيث
لا يرى فيه تجديد وهذا يتبين ان نصف الكرة في غاية الكمال ونقسم دائرة فرضي ا ب ح د بفرجار
في رجليه عوج بارباع ا ب ح د ا ونرسم على ا او ح كا ها القطب بعداب ا او ا
او ح ا و ح د دائرة عظيمة ك ه د وبذلك البعد على قطب ب ا و د دائرة عظيمة اخرى
ك ا ه ح قاطعة الاولى على ه و ها نان الدائرتان ها خط ا ح ب و في صورتنا ها خطا ا ح ب ا لتقاطعها
في ح نركز على زوايا قوايم فيكون ا ب ح د الافق و ا ه ح نصف دائرة نصف النهار تحت الافق و ه د نصف
دائرة اول السموت تحته فيكون ه سمت القدم ونفرض الجنوب في ا والشمال في ح والمشرق في ب والمغرب
في د ثم في نصف الدائرة ا ه ح دائرة نصف النهار من ا بقدار ارتفاع القطب الى ه ومن ه الى ح فيكون ه القطب الجنوبي و ح نقطة تم المعدل بهاية الافق ونرسم على قطب ح بعد ره مدار السرطان

بسمت القدم وهو ان نرسم كا مدار كما في ممالك ونفي كل مكان ارتفاع القطب على الافق اصغر من ارتفاع
لانه يكون حينئذ ابدا قوس ره تمام ارتفاع القطب اعظم من قوس ر ا وان كان ارتفاع ه د ح
المدار المذكور الافق على نقطة ا لانه يكون حينئذ قوس ر ا د ر امنا وبيانا وان كان ارتفاع القطب

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000030

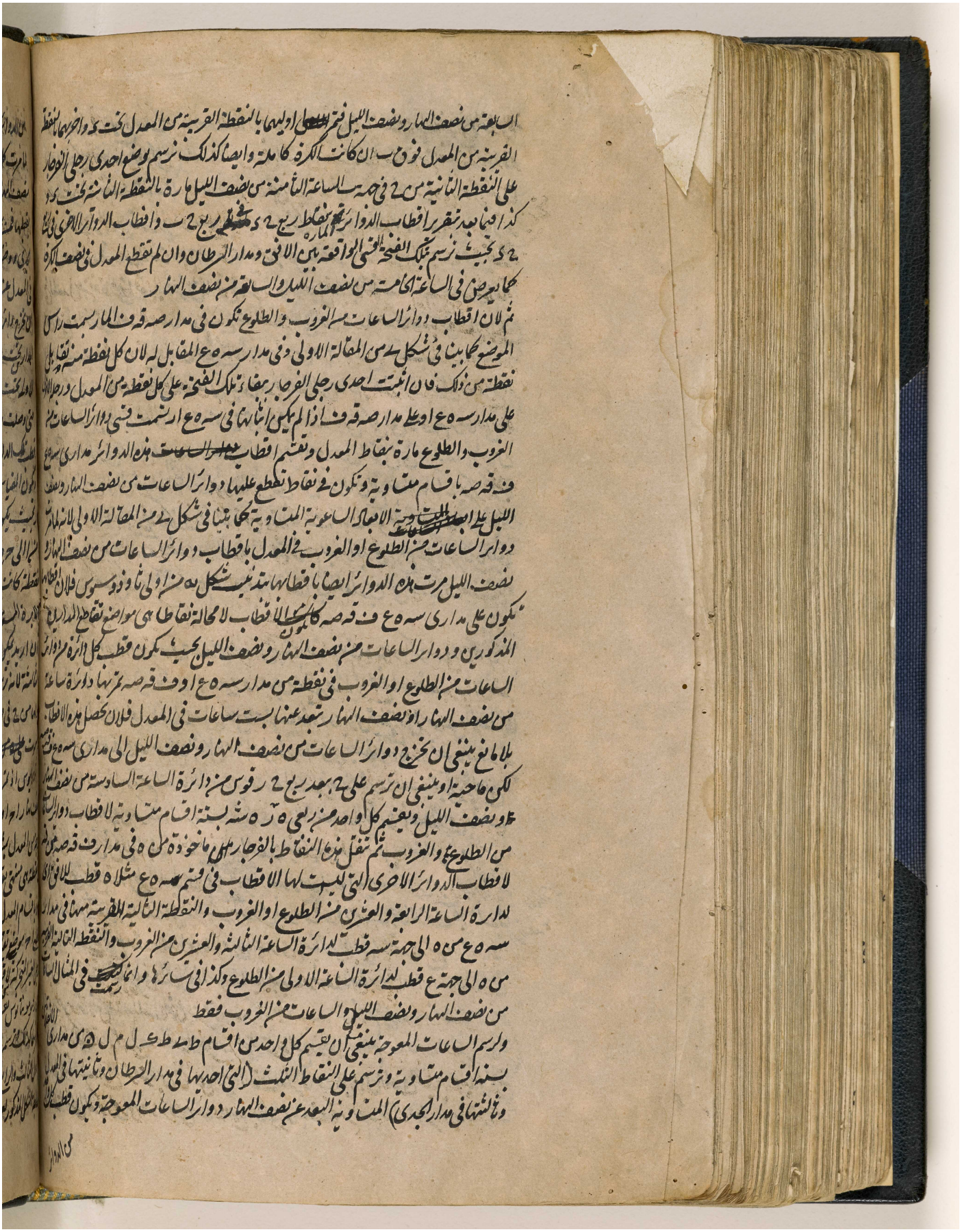
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



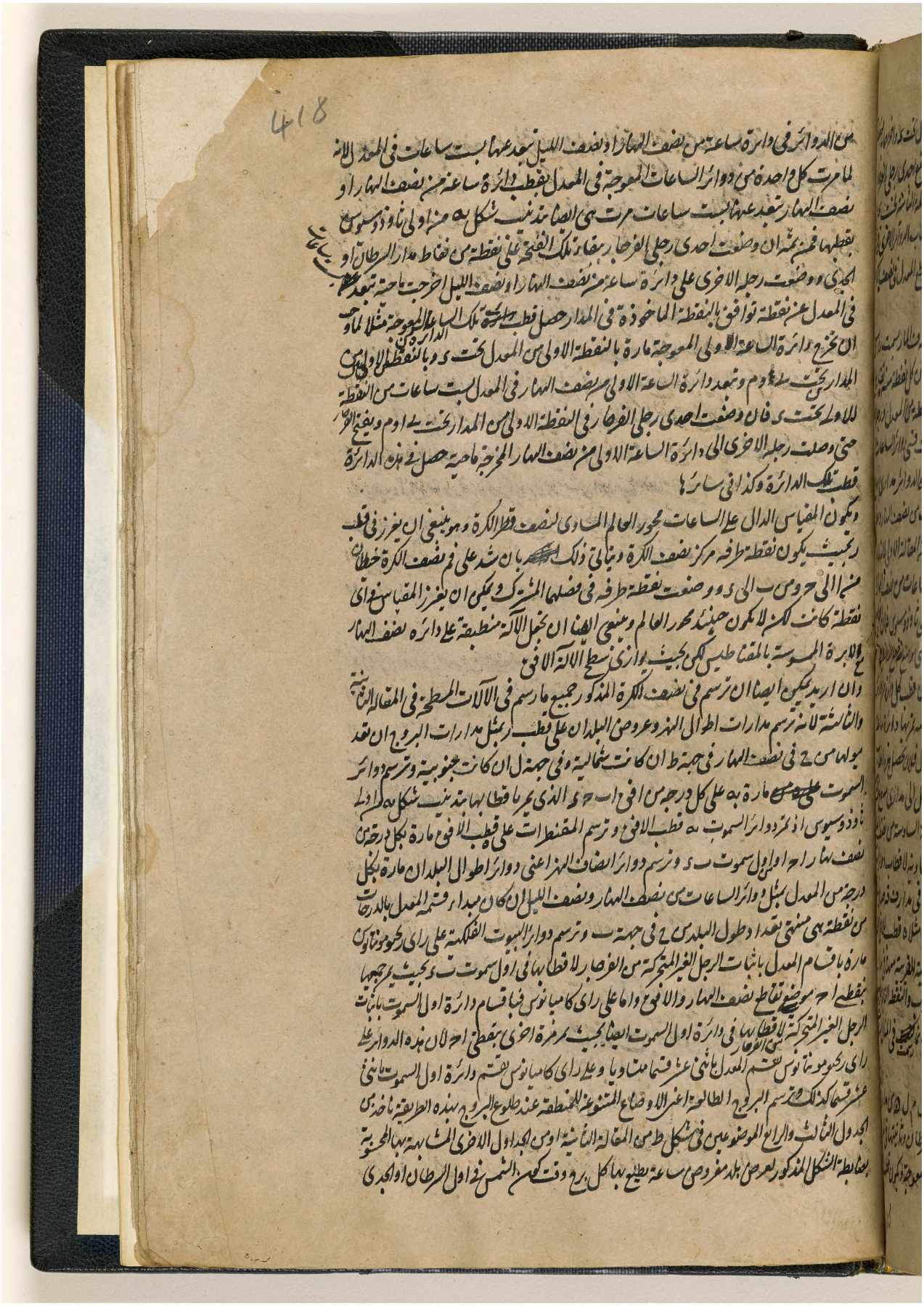
BRITISH LIBRARY

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000031

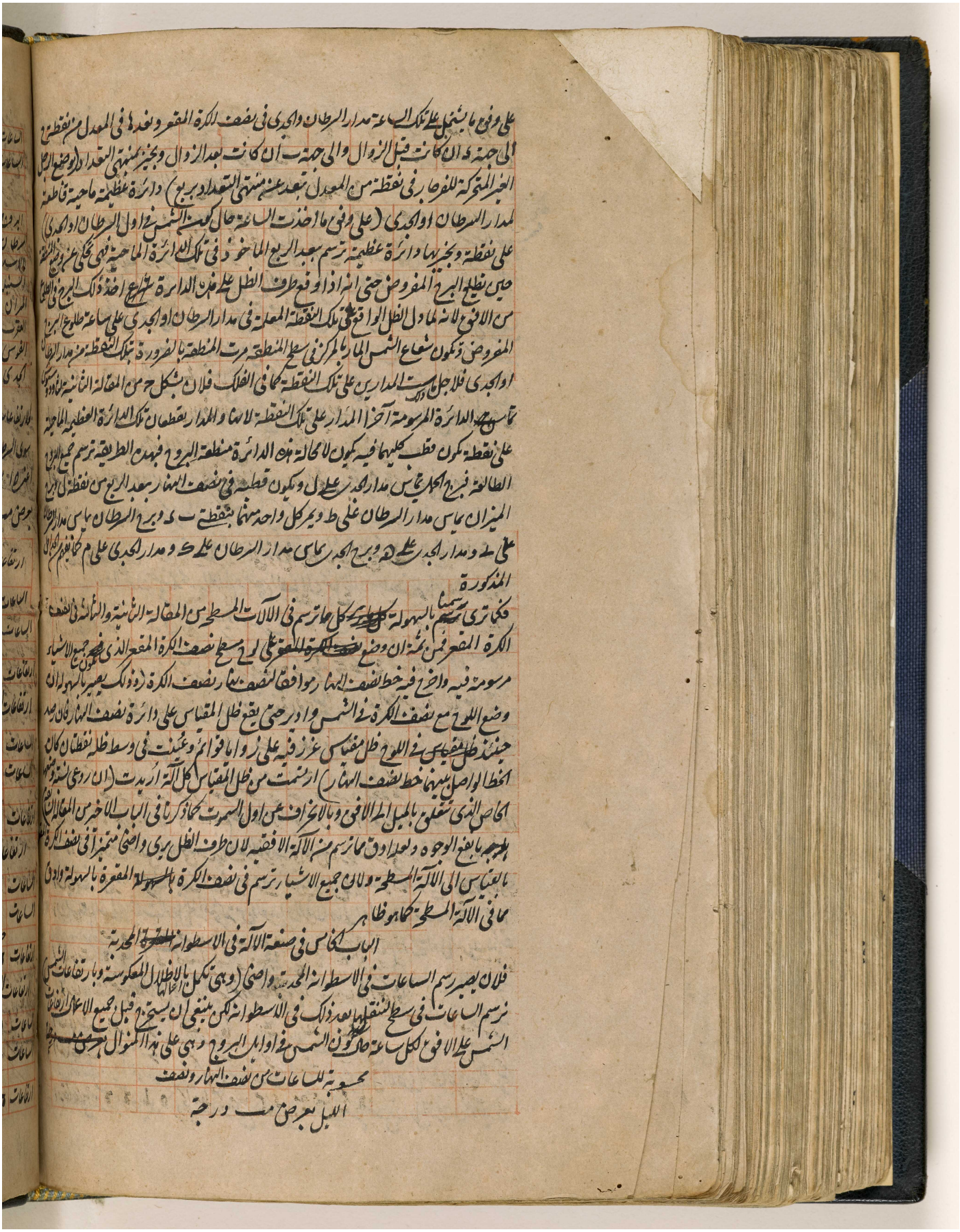
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



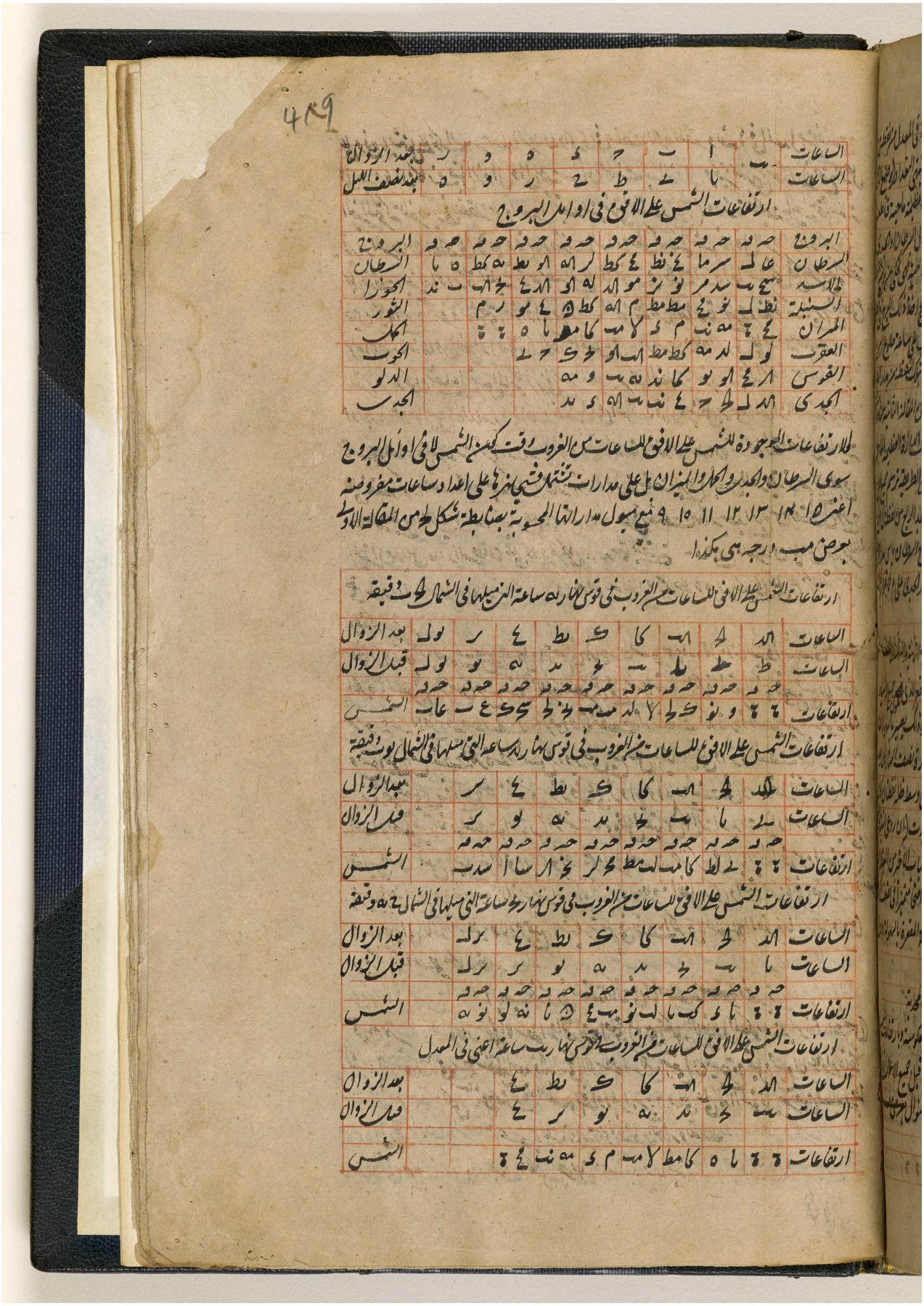
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000032



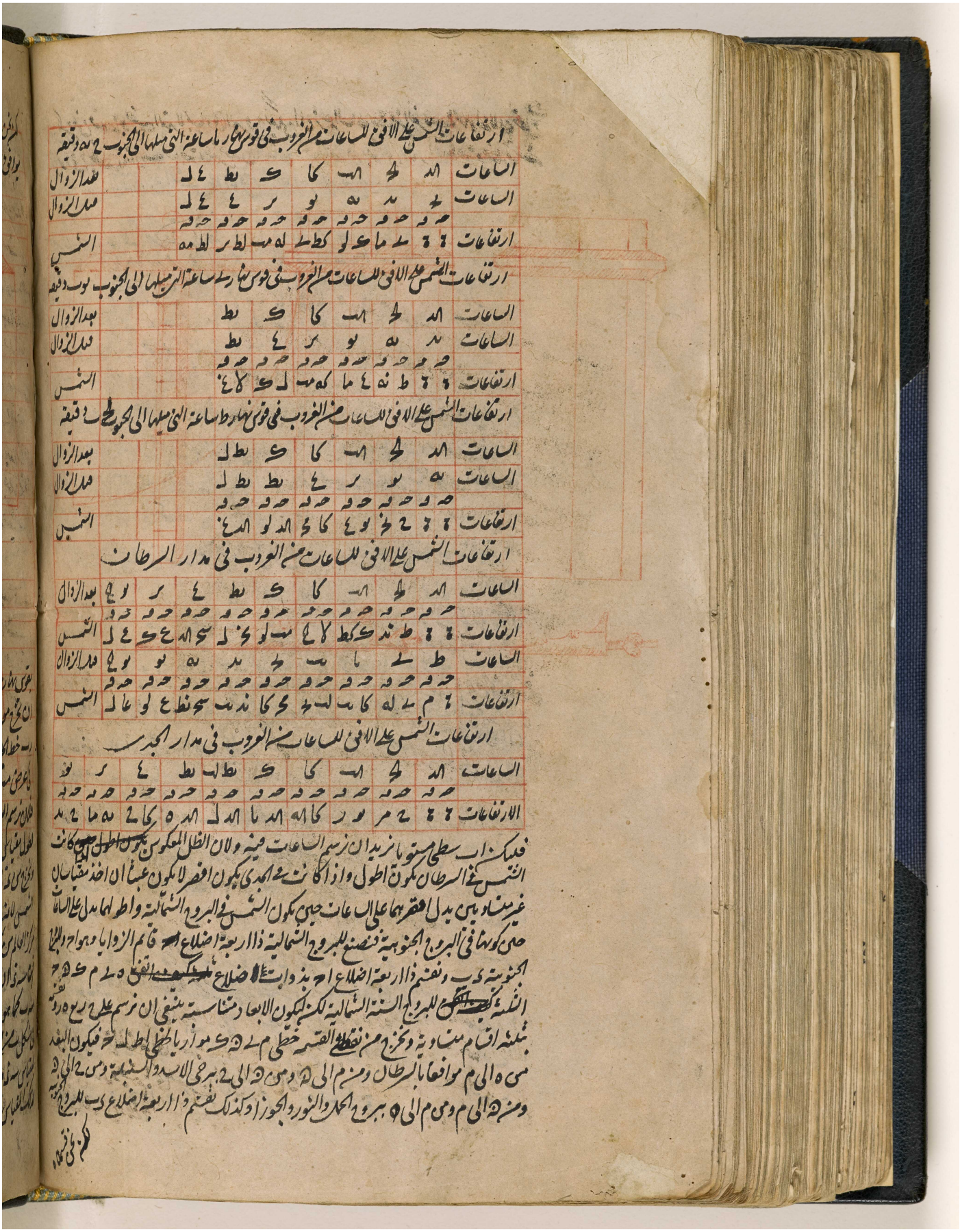
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000033



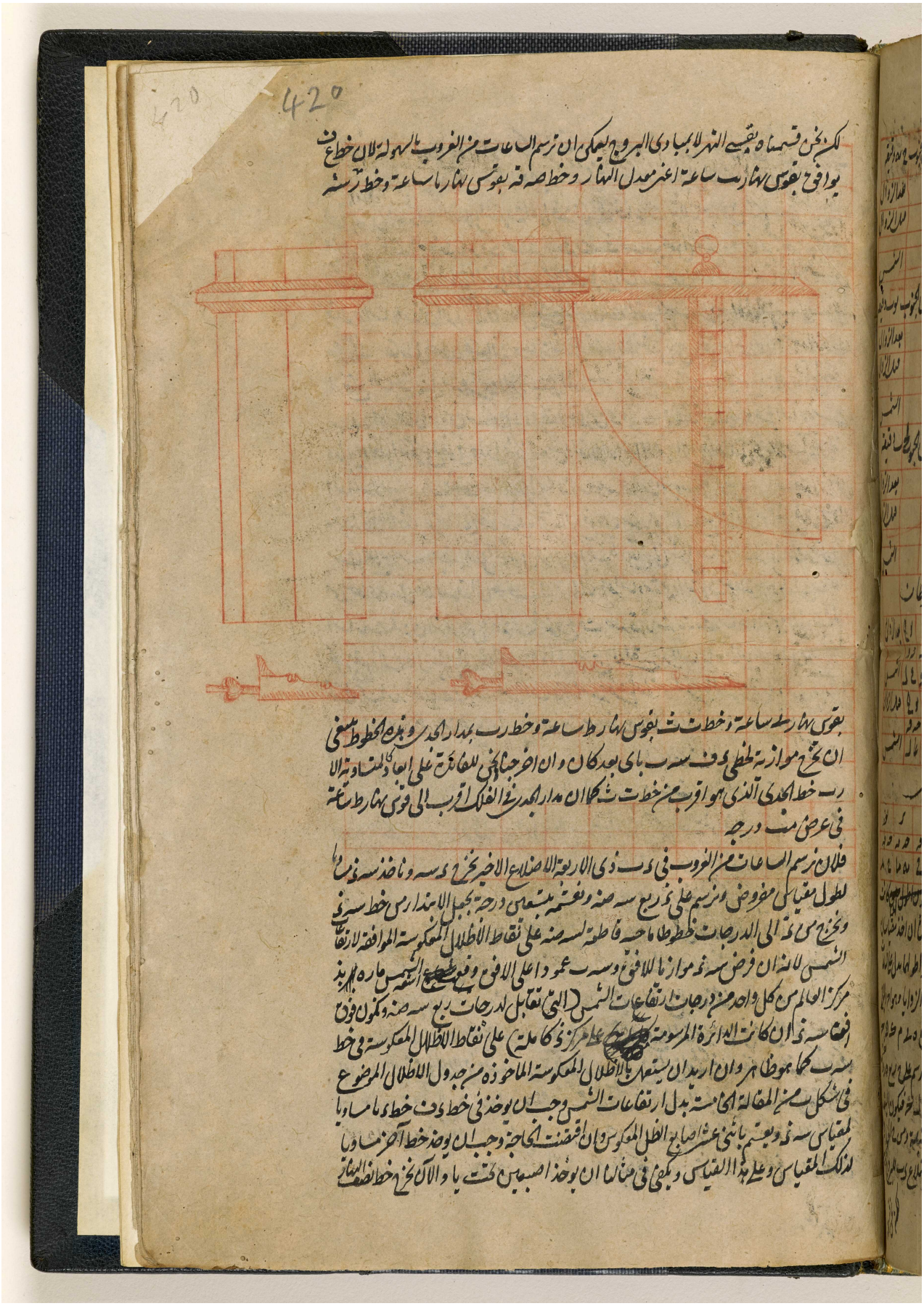
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000034



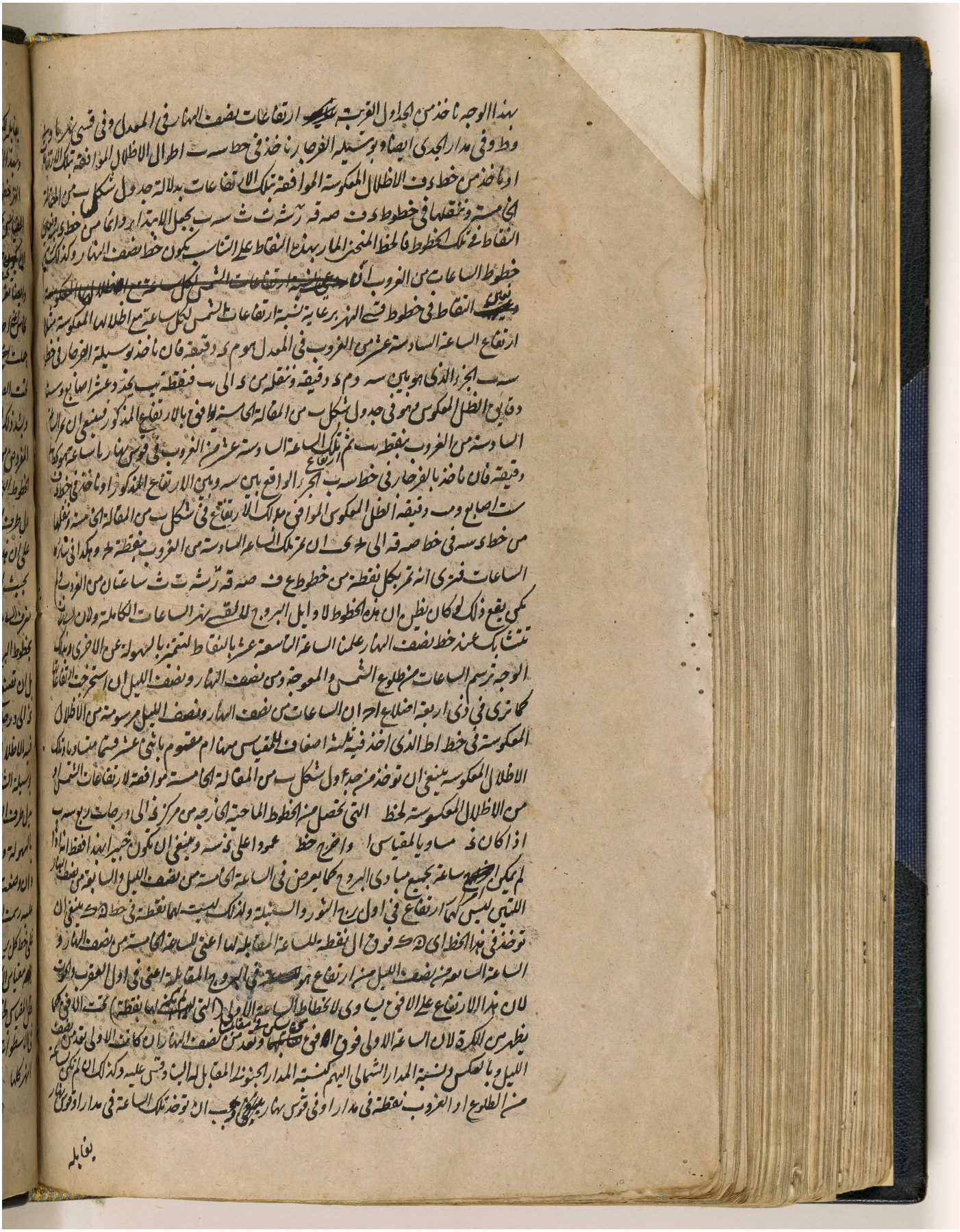
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000035



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000036

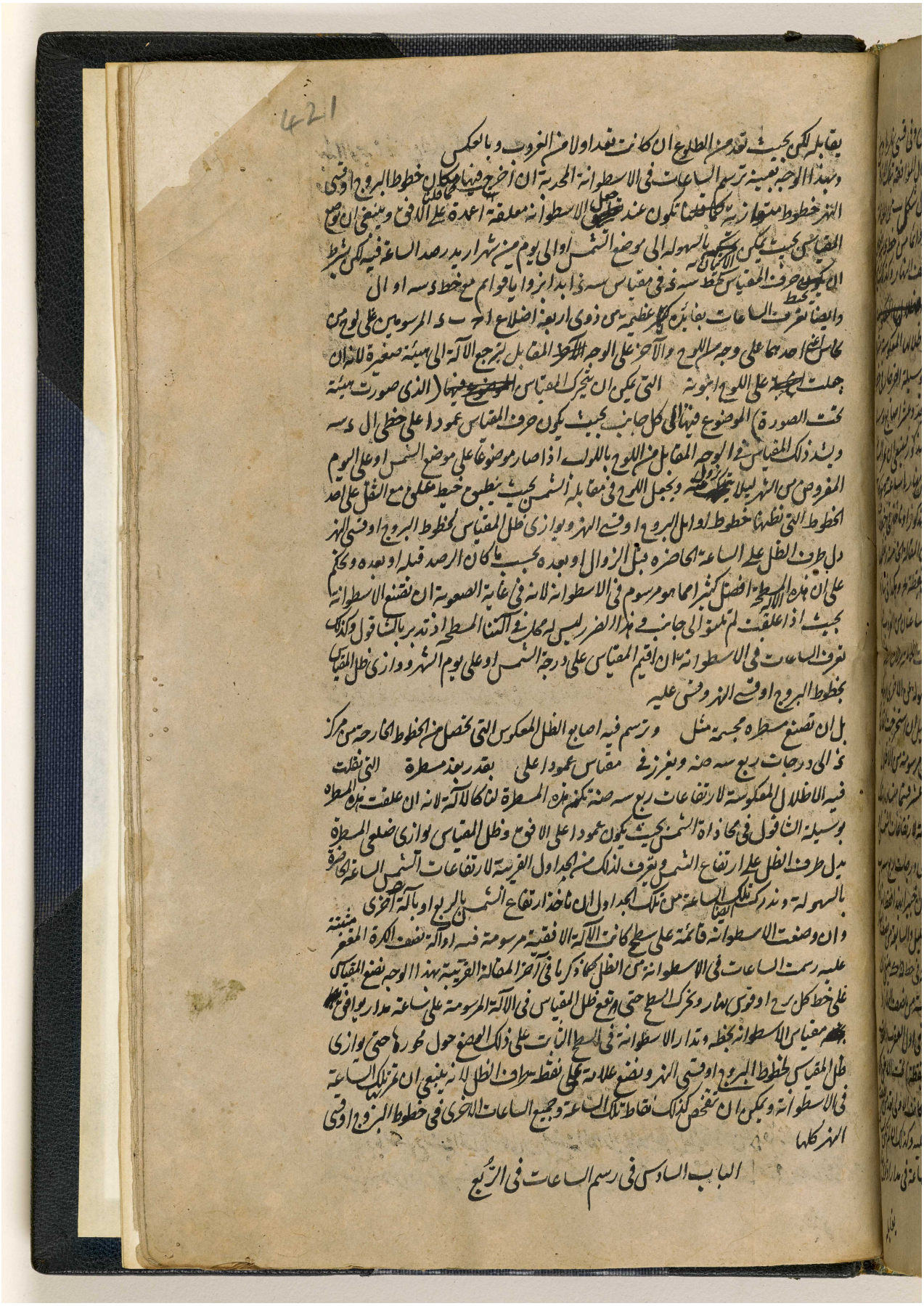


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000037

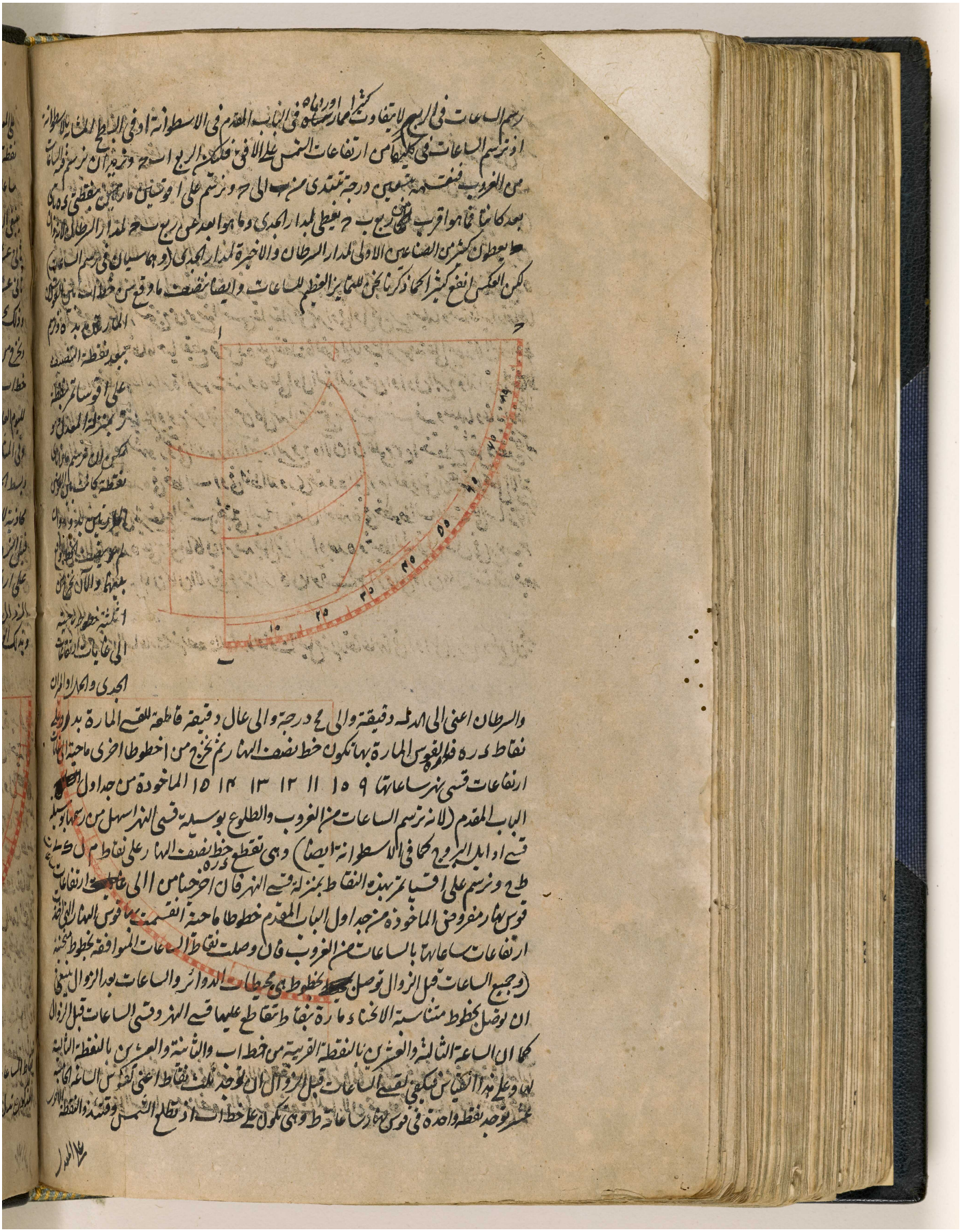


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000038

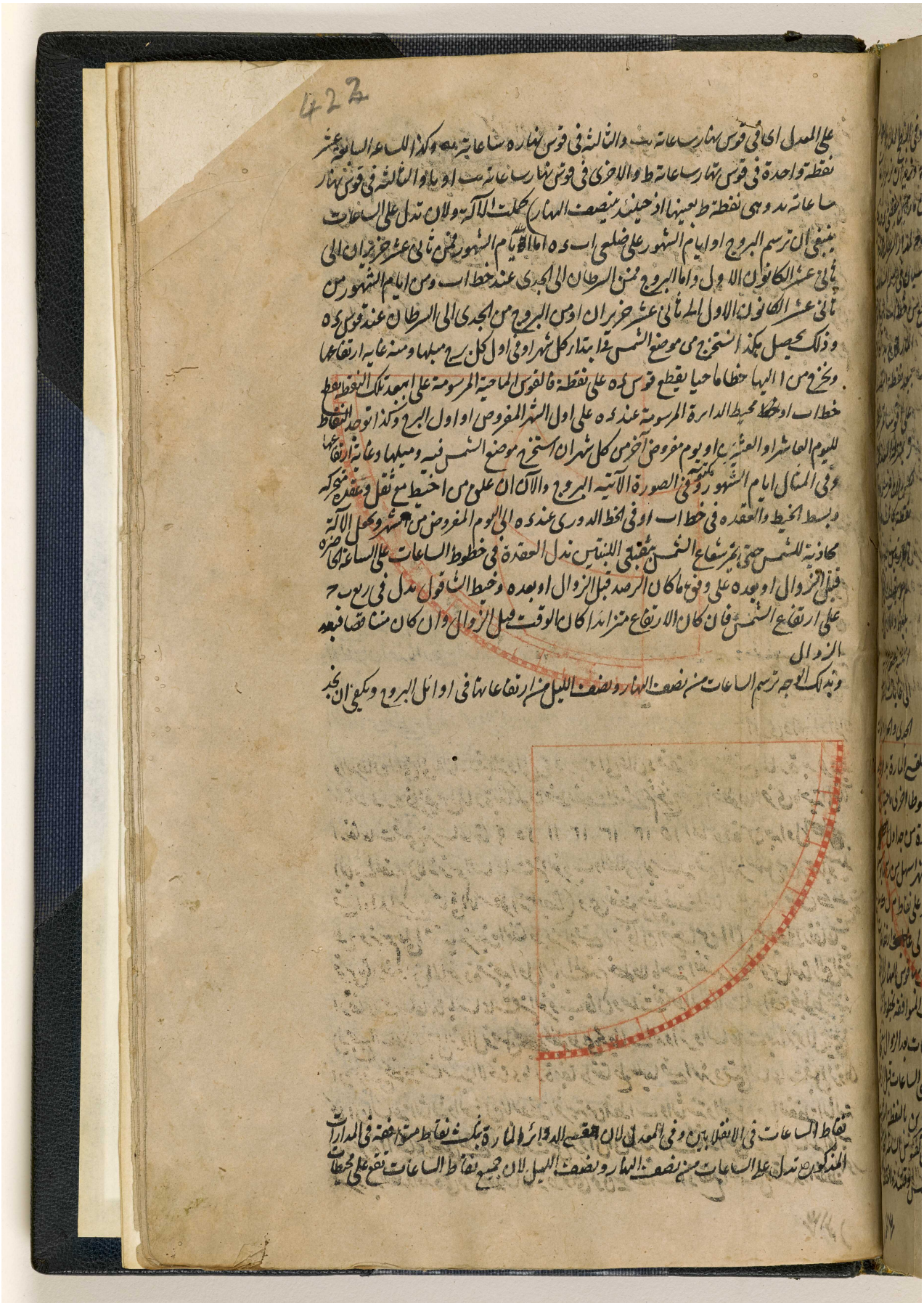
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



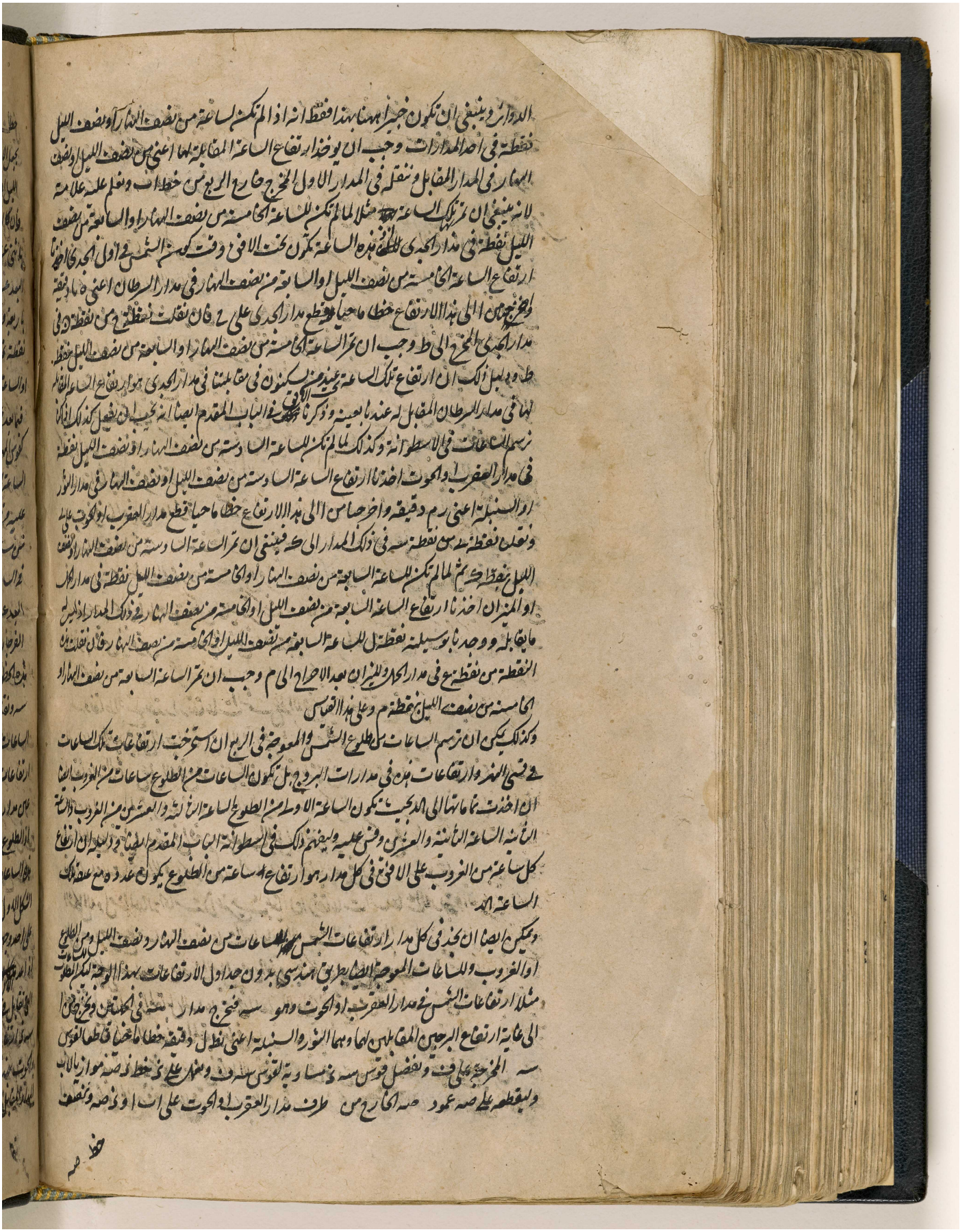
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000039



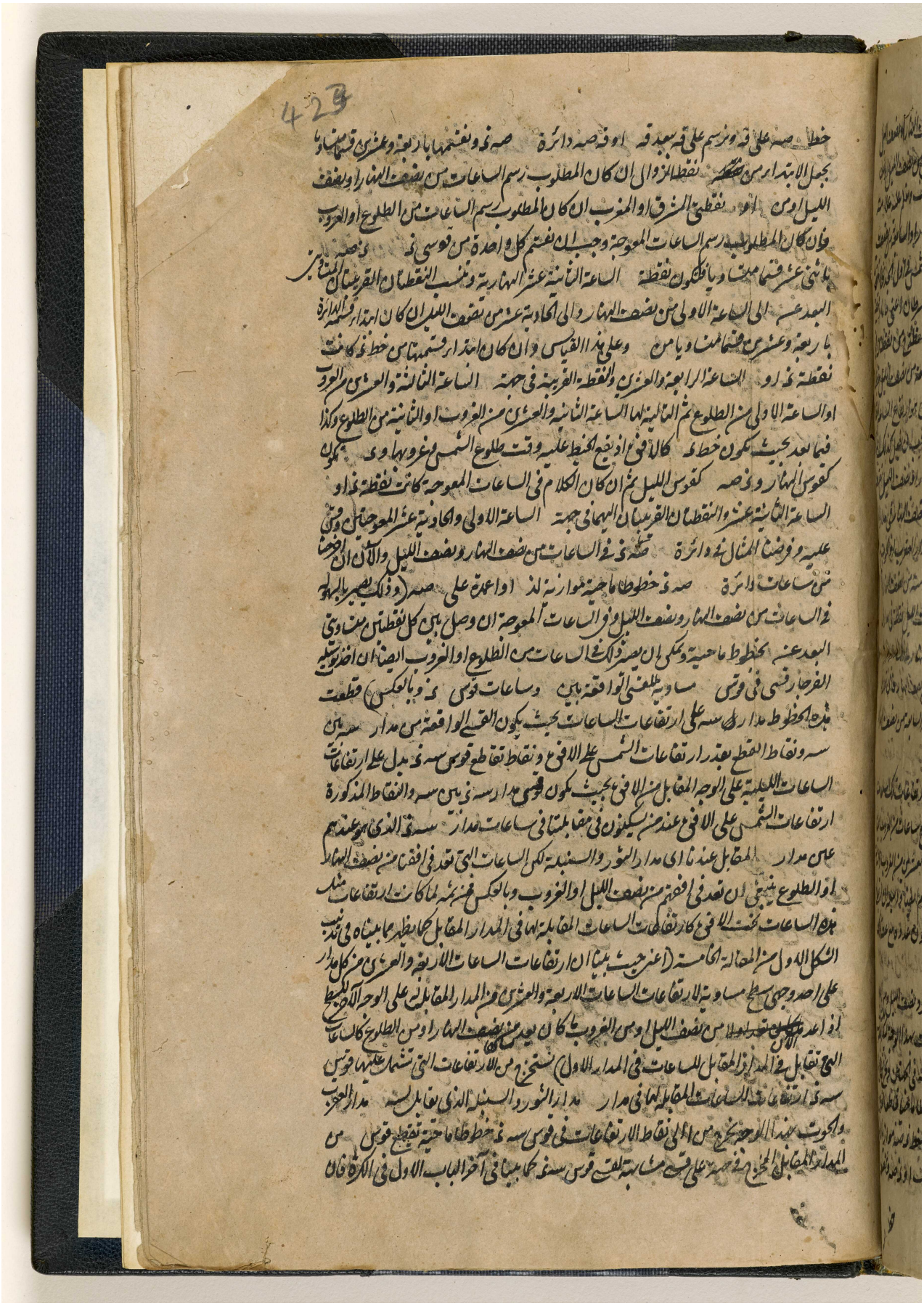
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x00003a



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x00003b

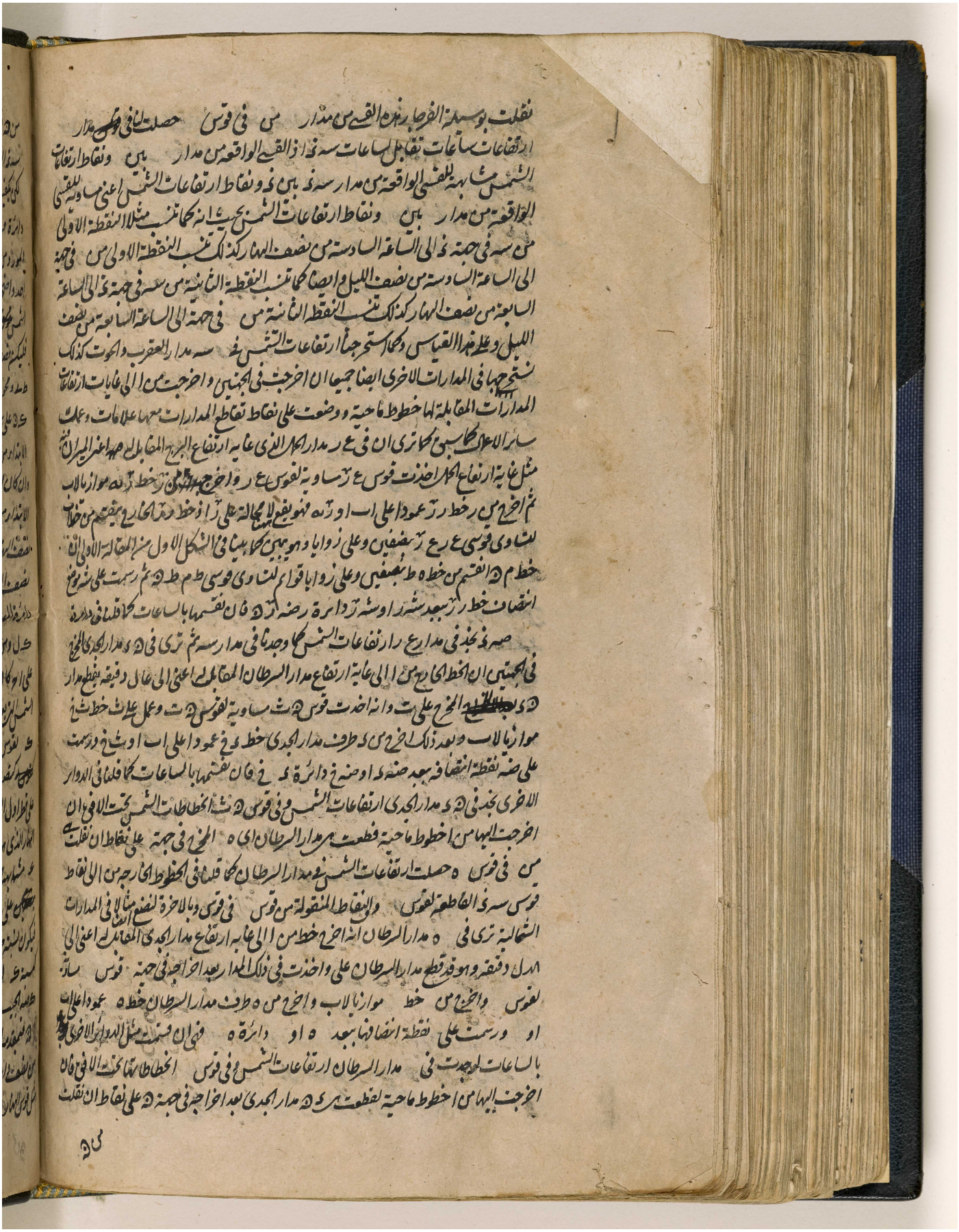


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x00003c

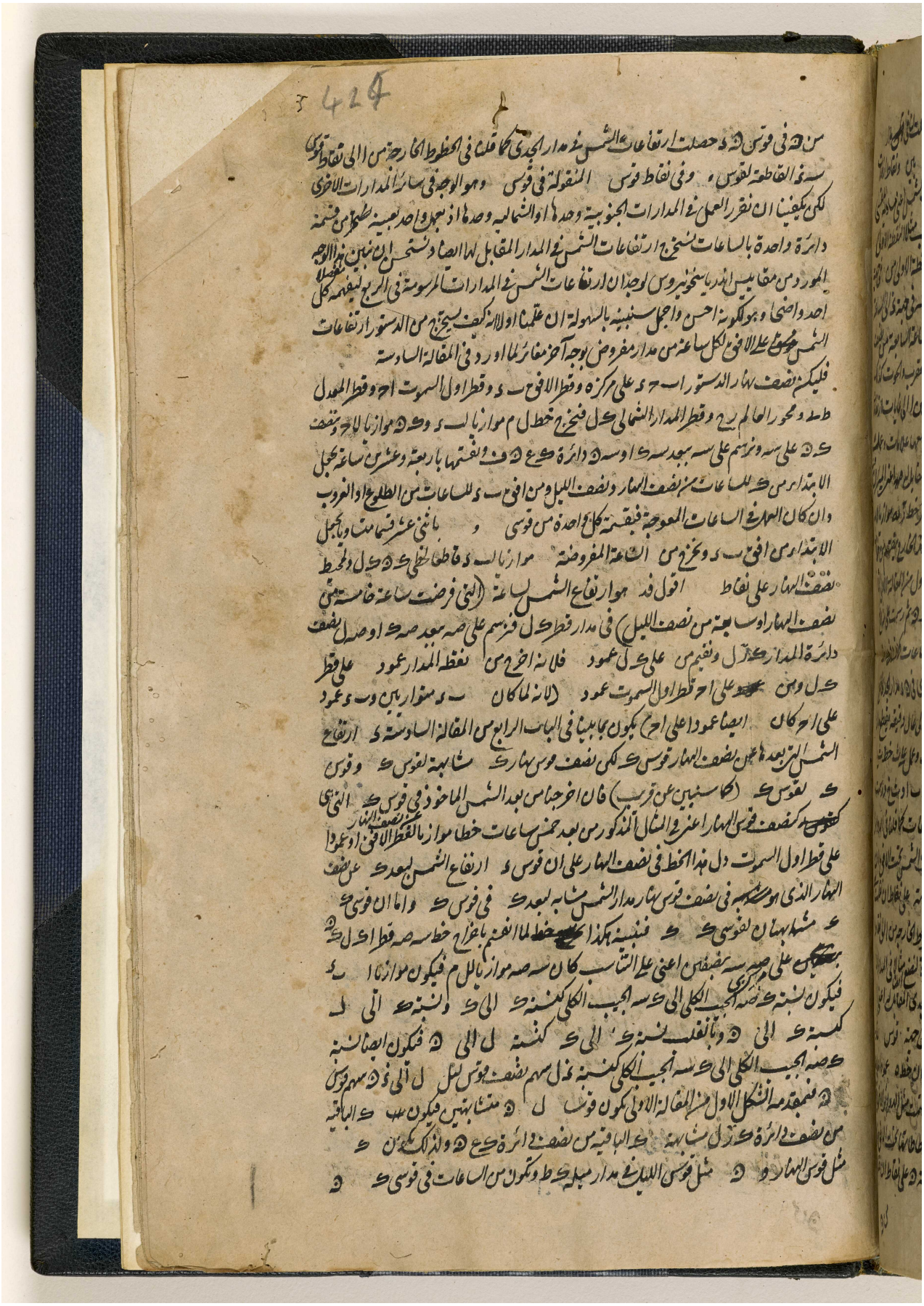


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x00003d

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x00003e

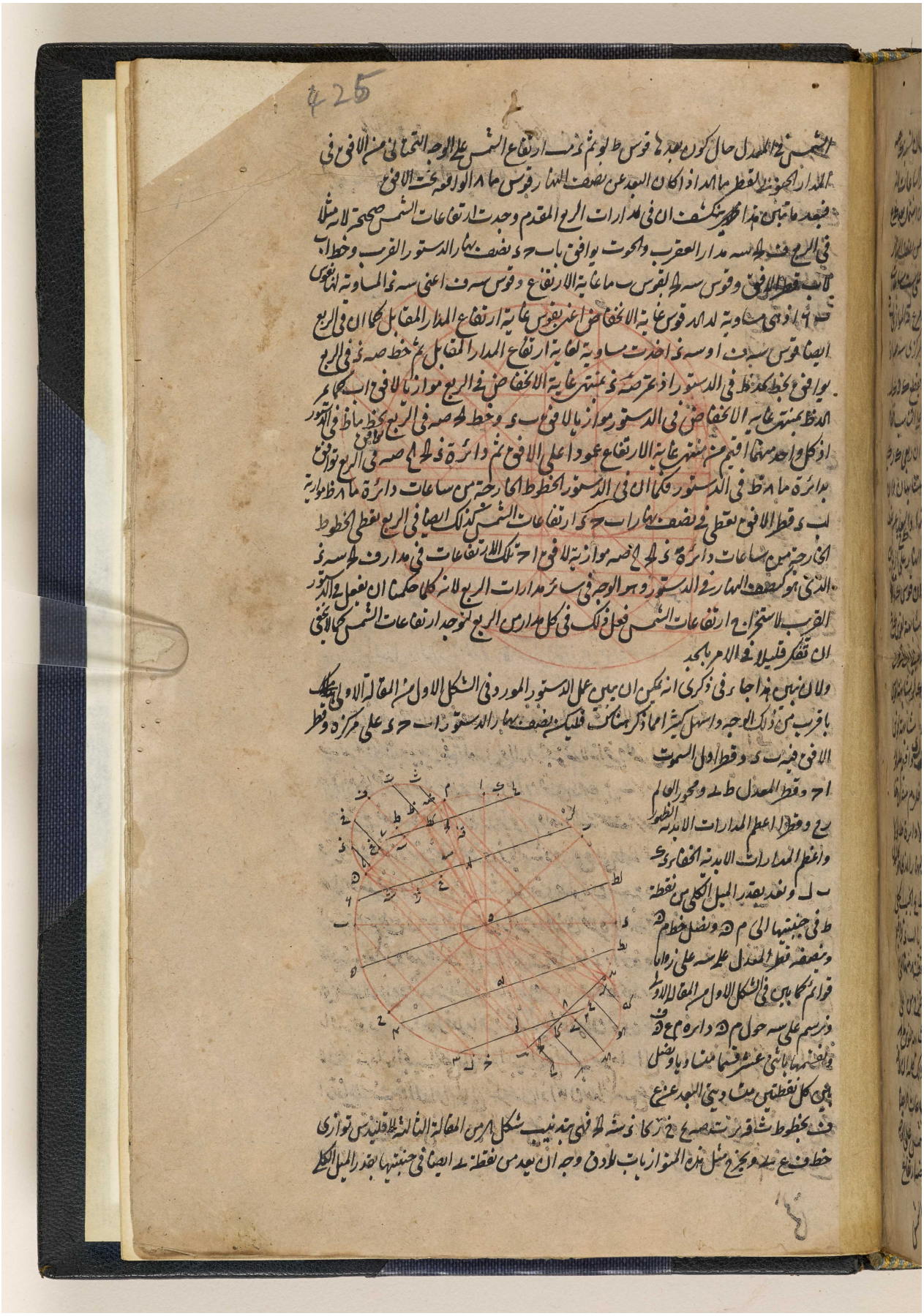


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x00003f

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

BRITISH LIBRARY

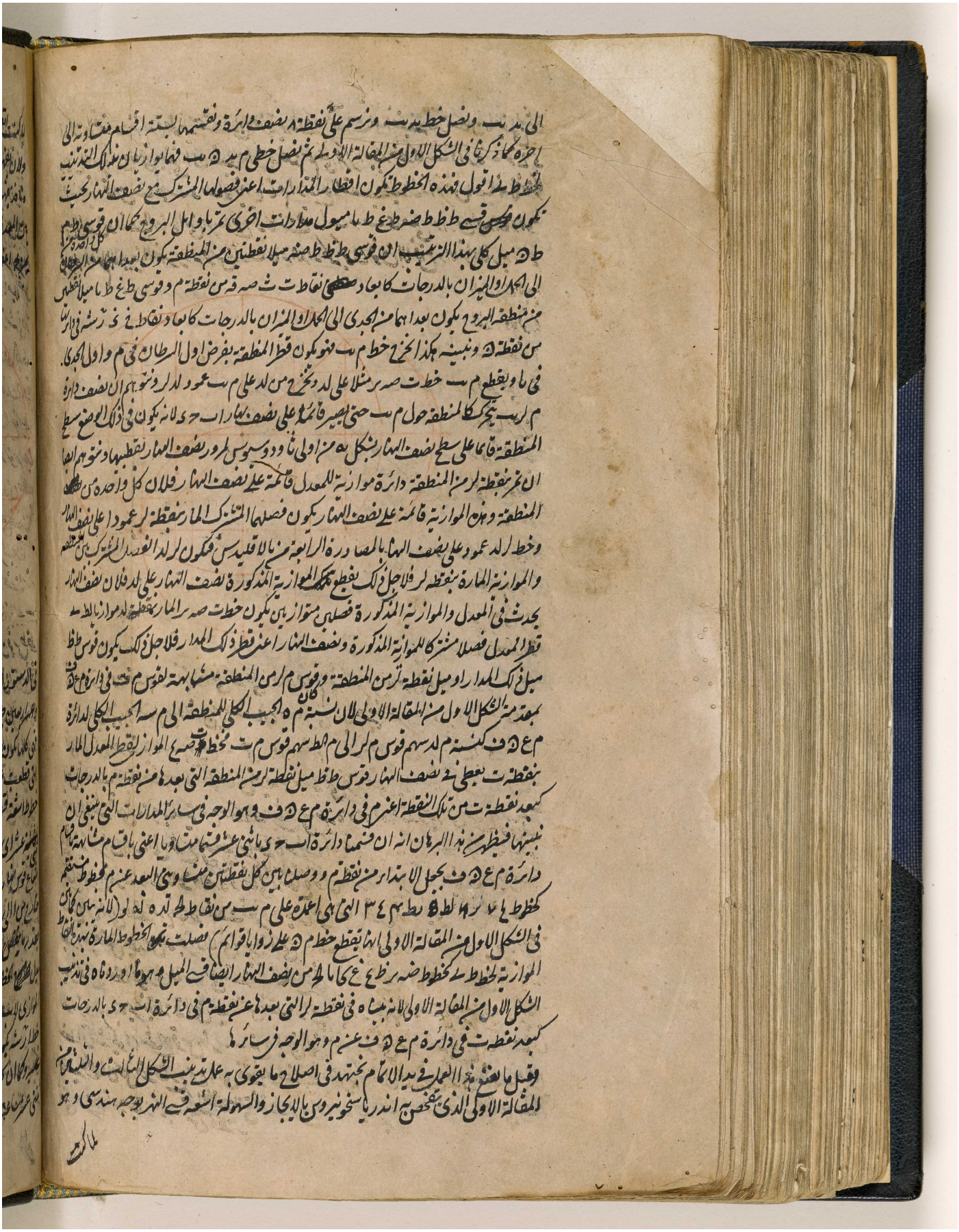
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



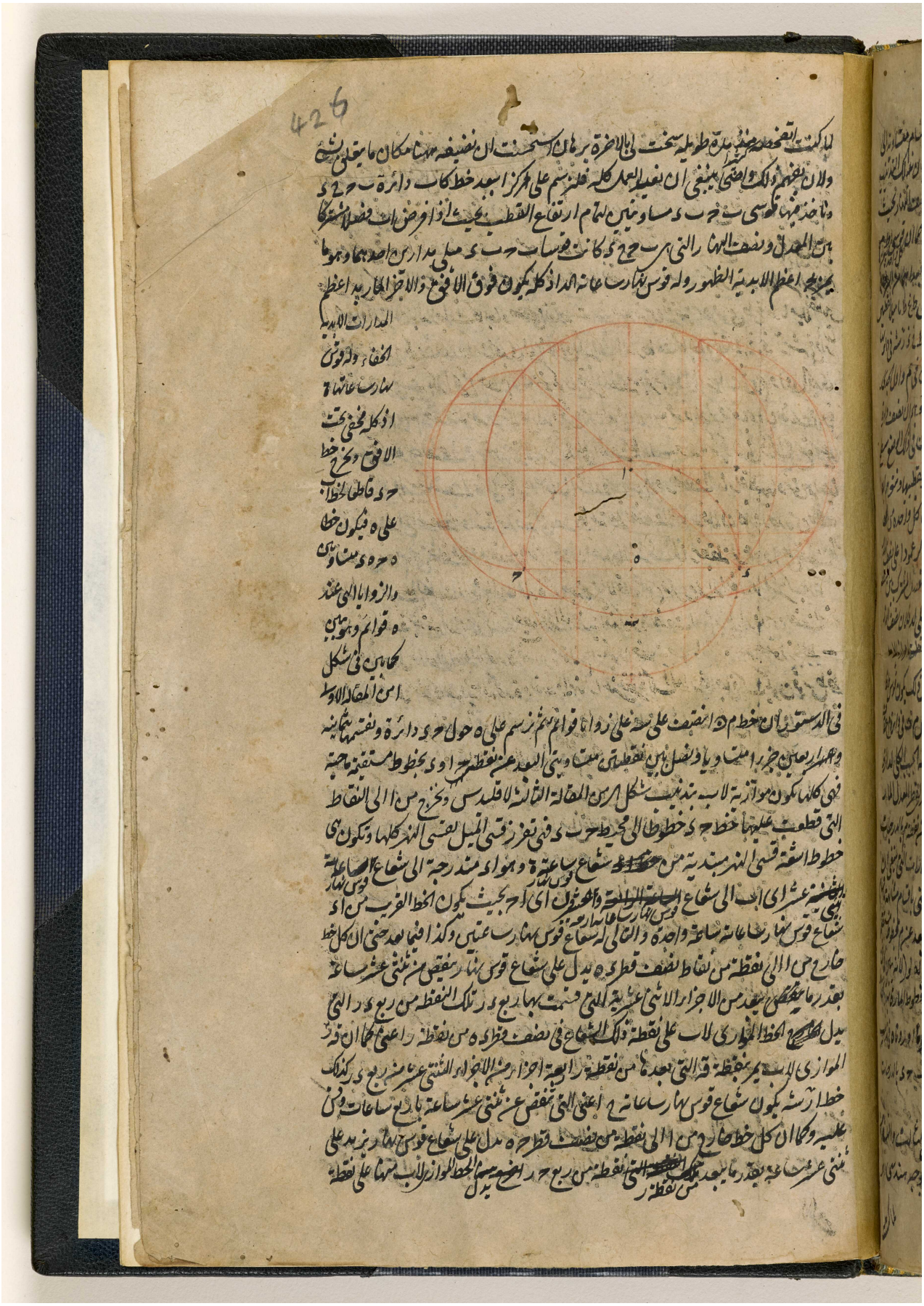
BRITISH LIBRARY

المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000041

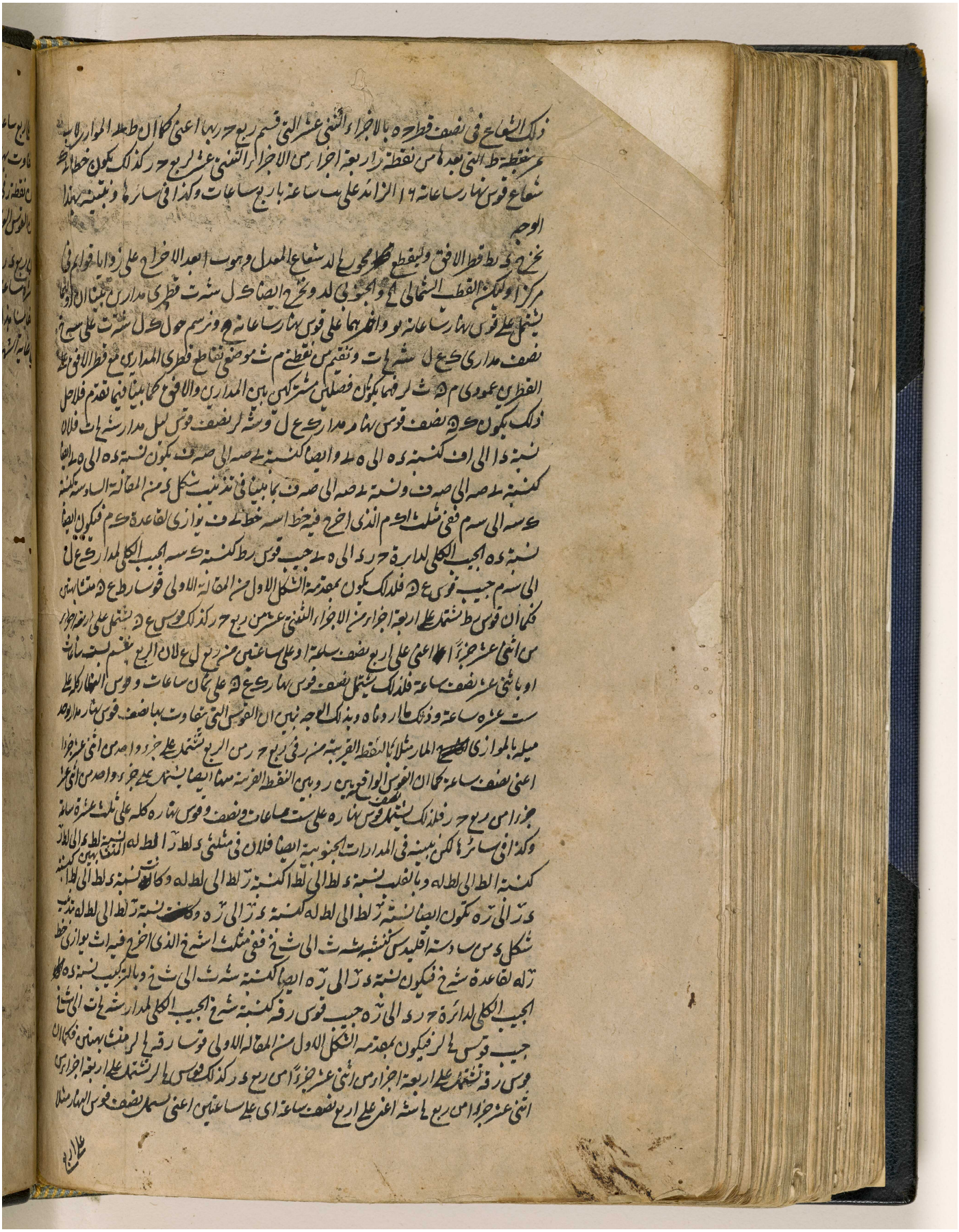
مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library



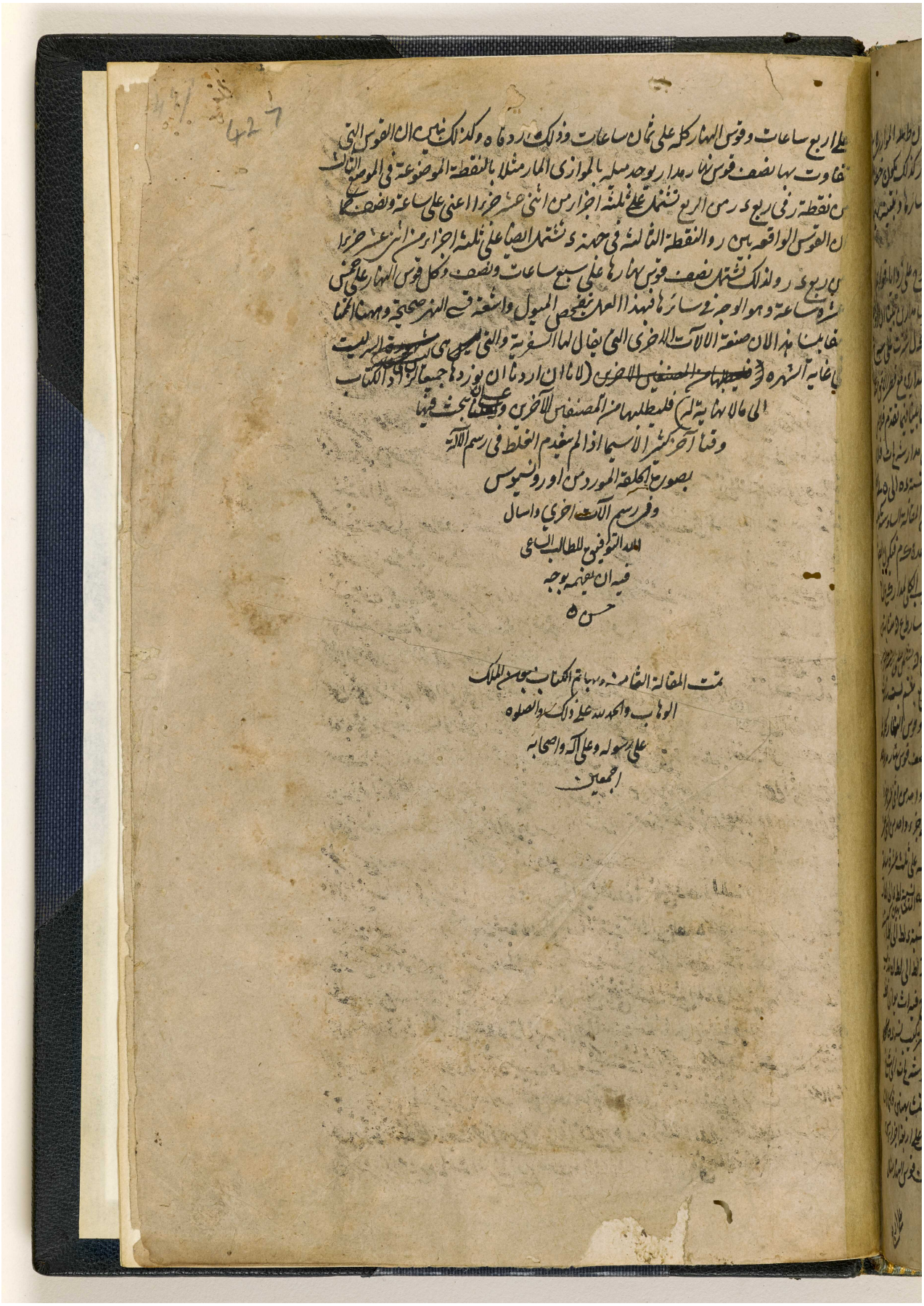
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000042



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000043



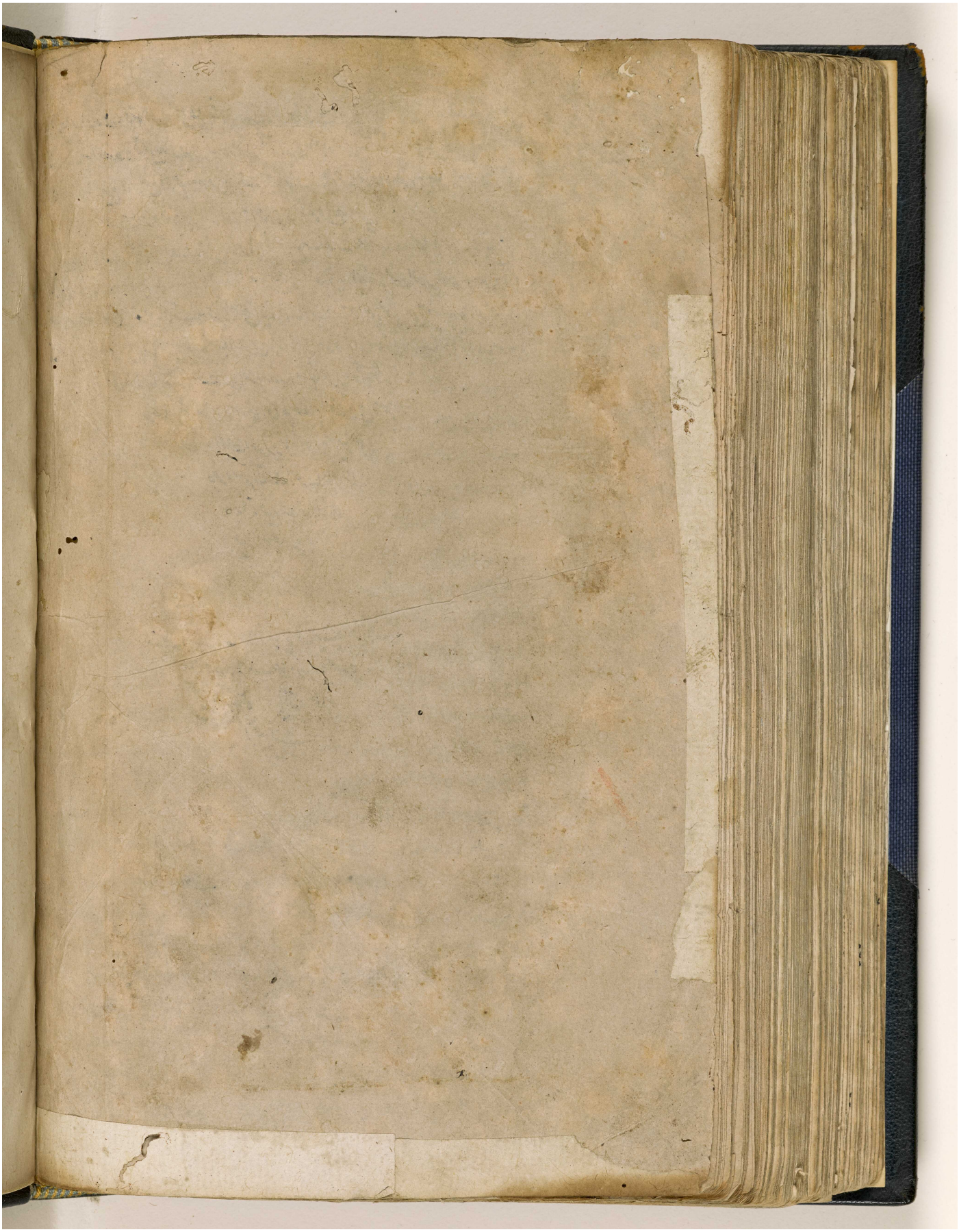
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000044



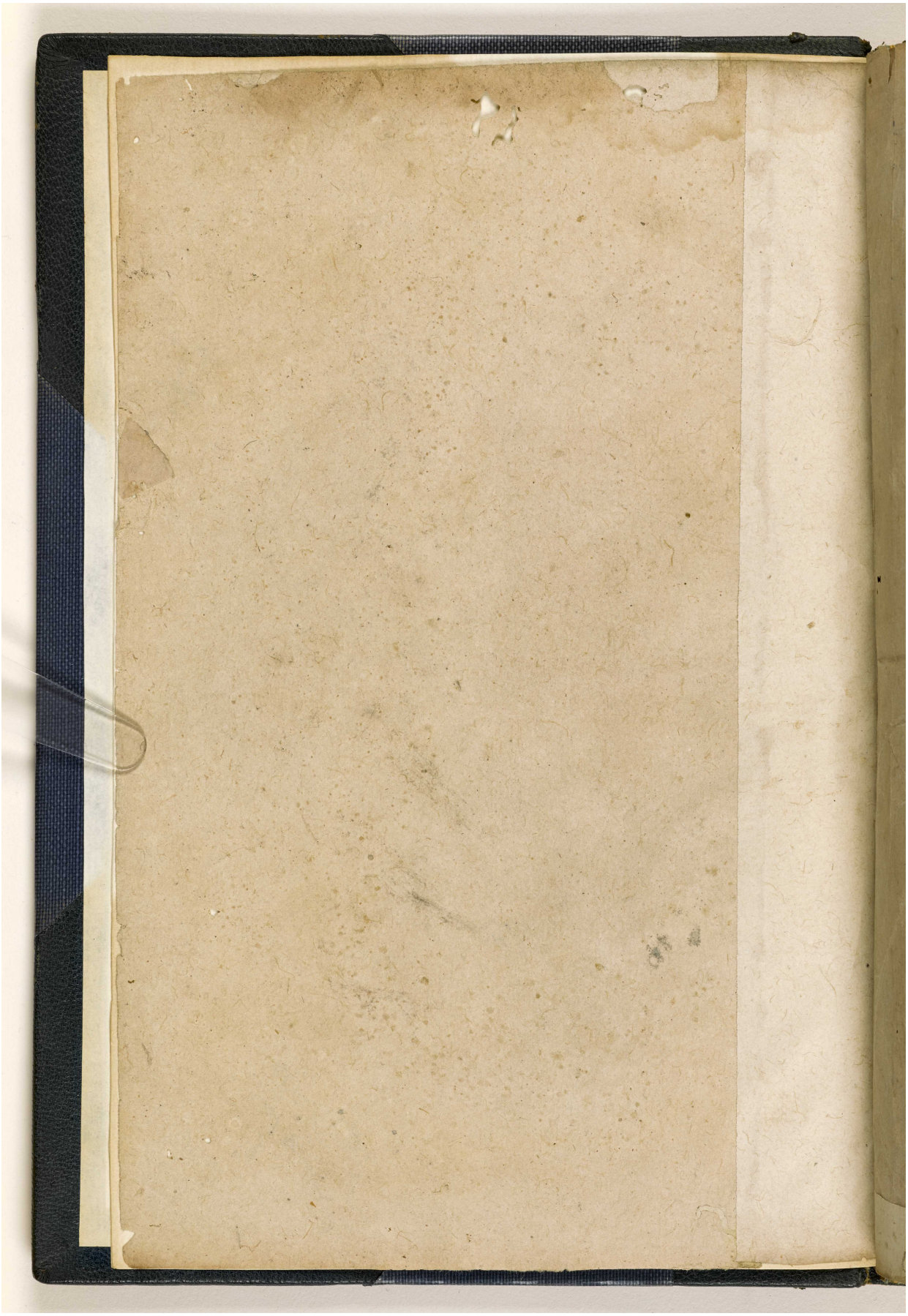
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000045

مكتبة قطر الوطنية
Qatar National Library

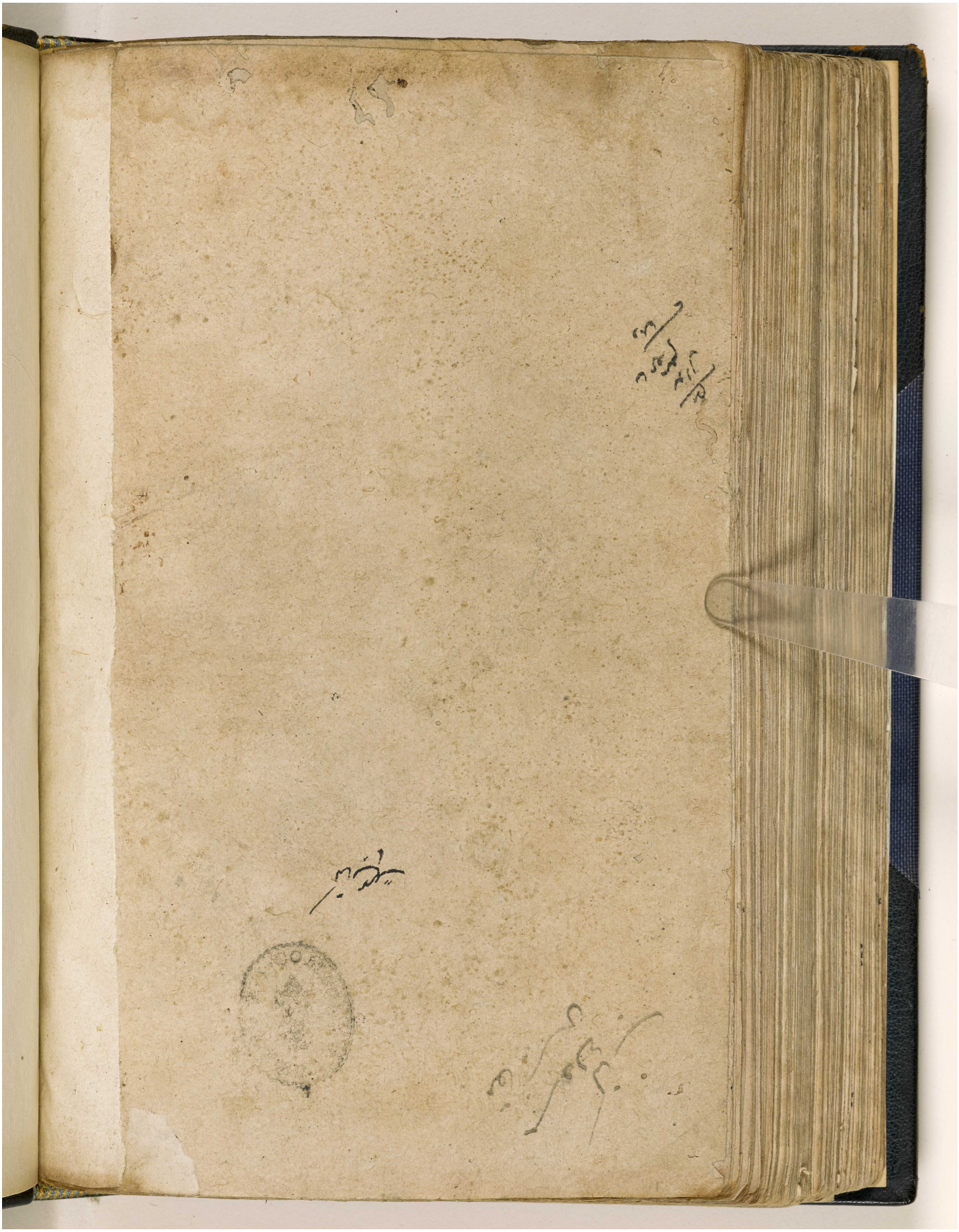
BRITISH LIBRARY



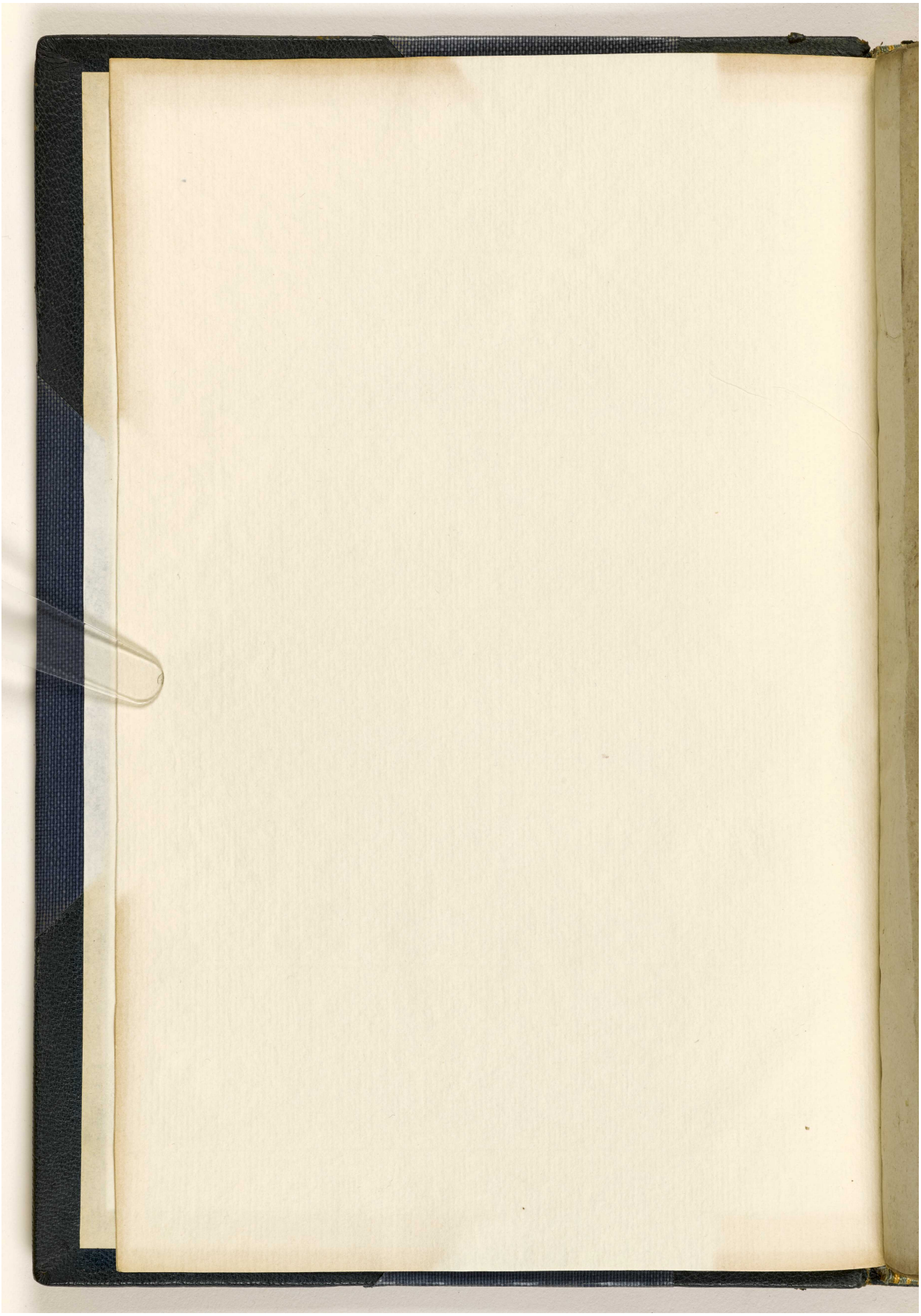
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000046

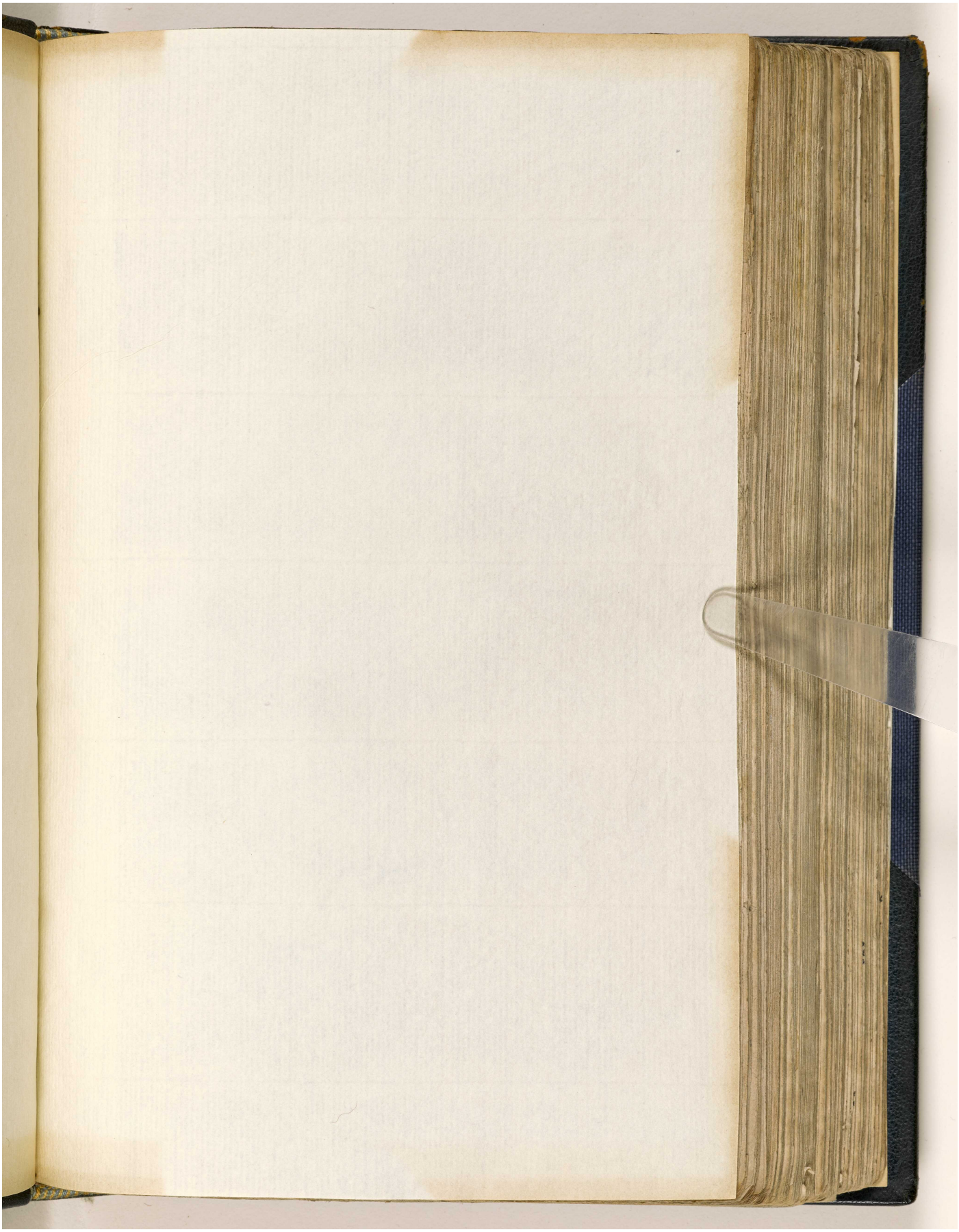


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000047



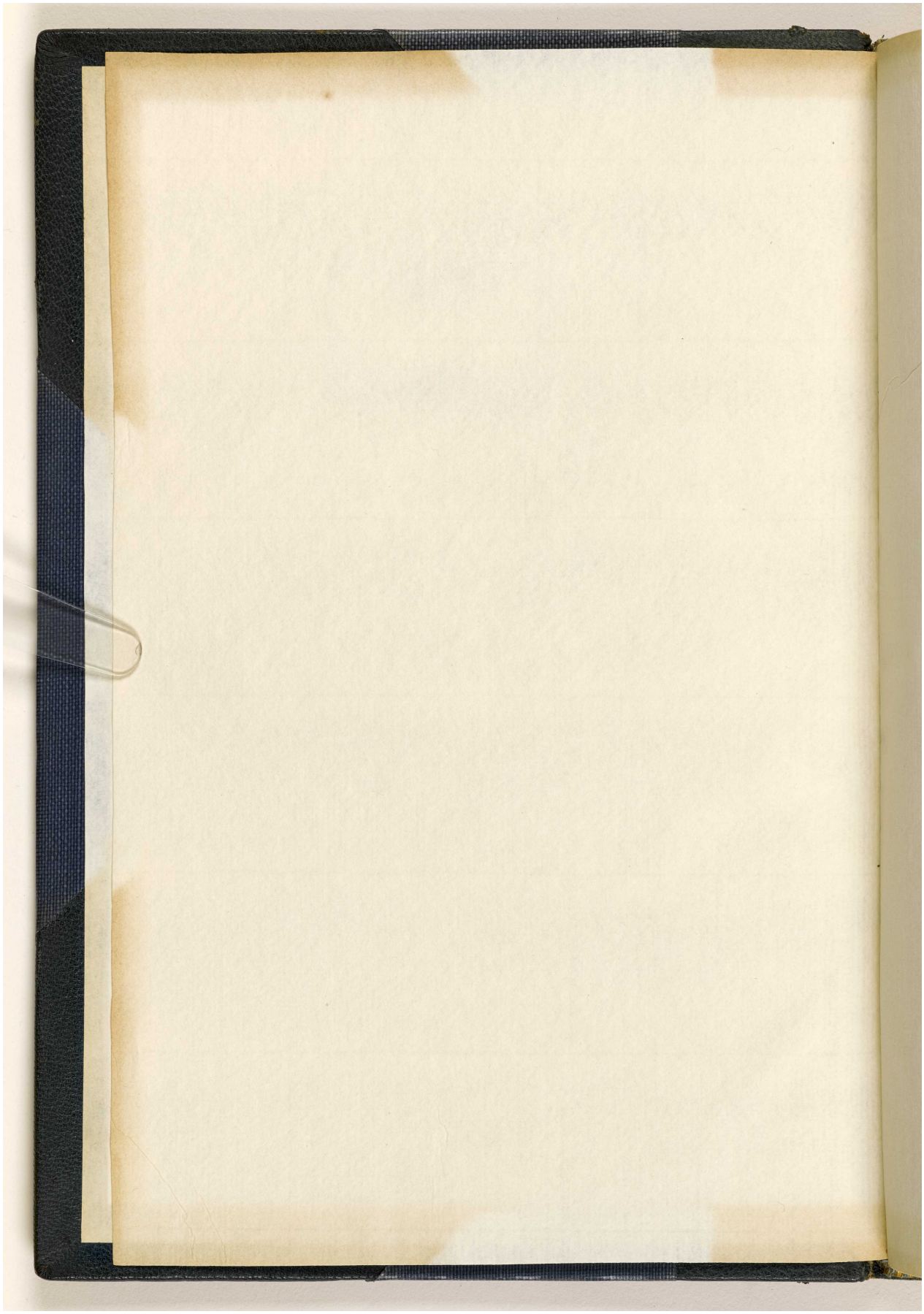
المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x000048



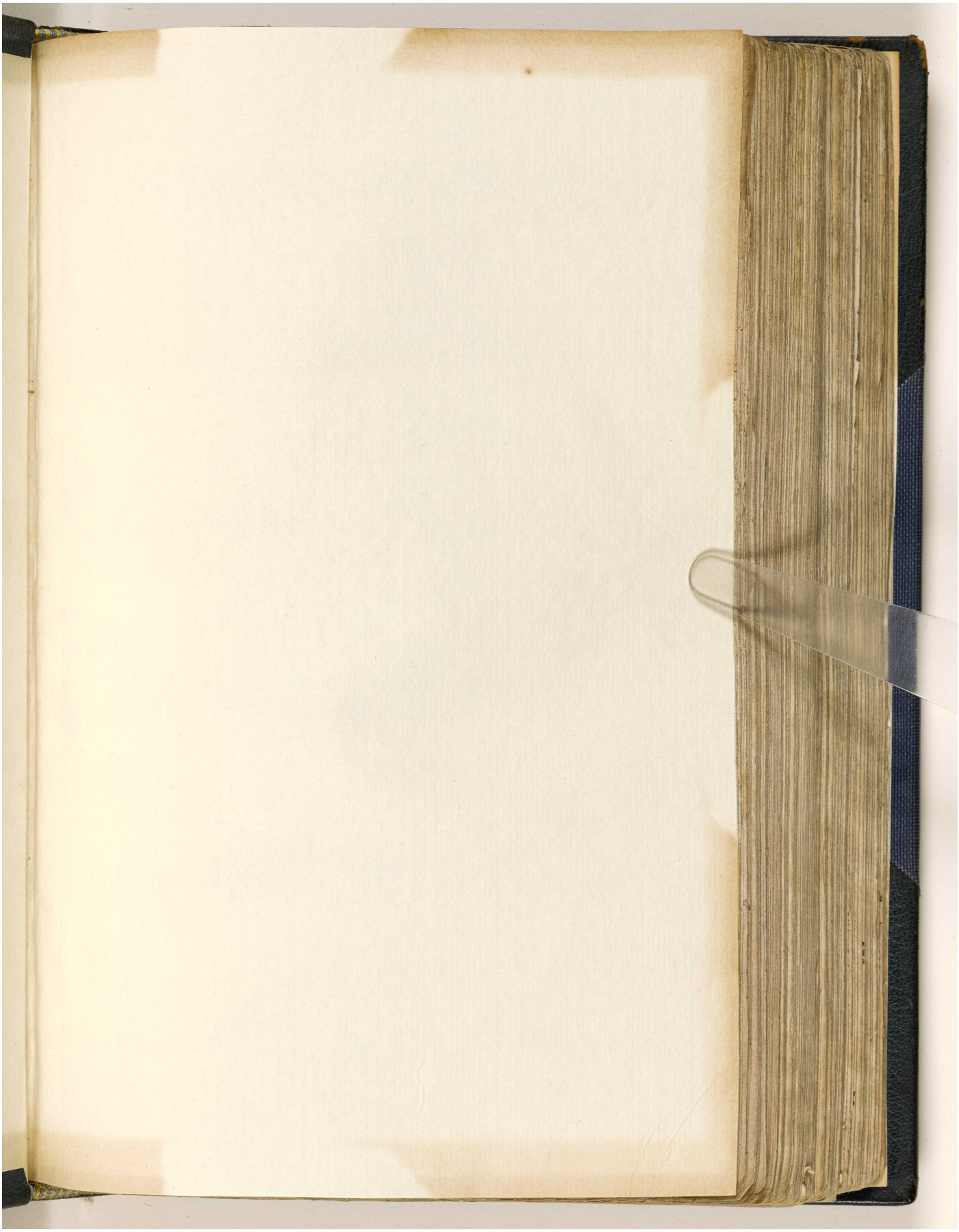


المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة

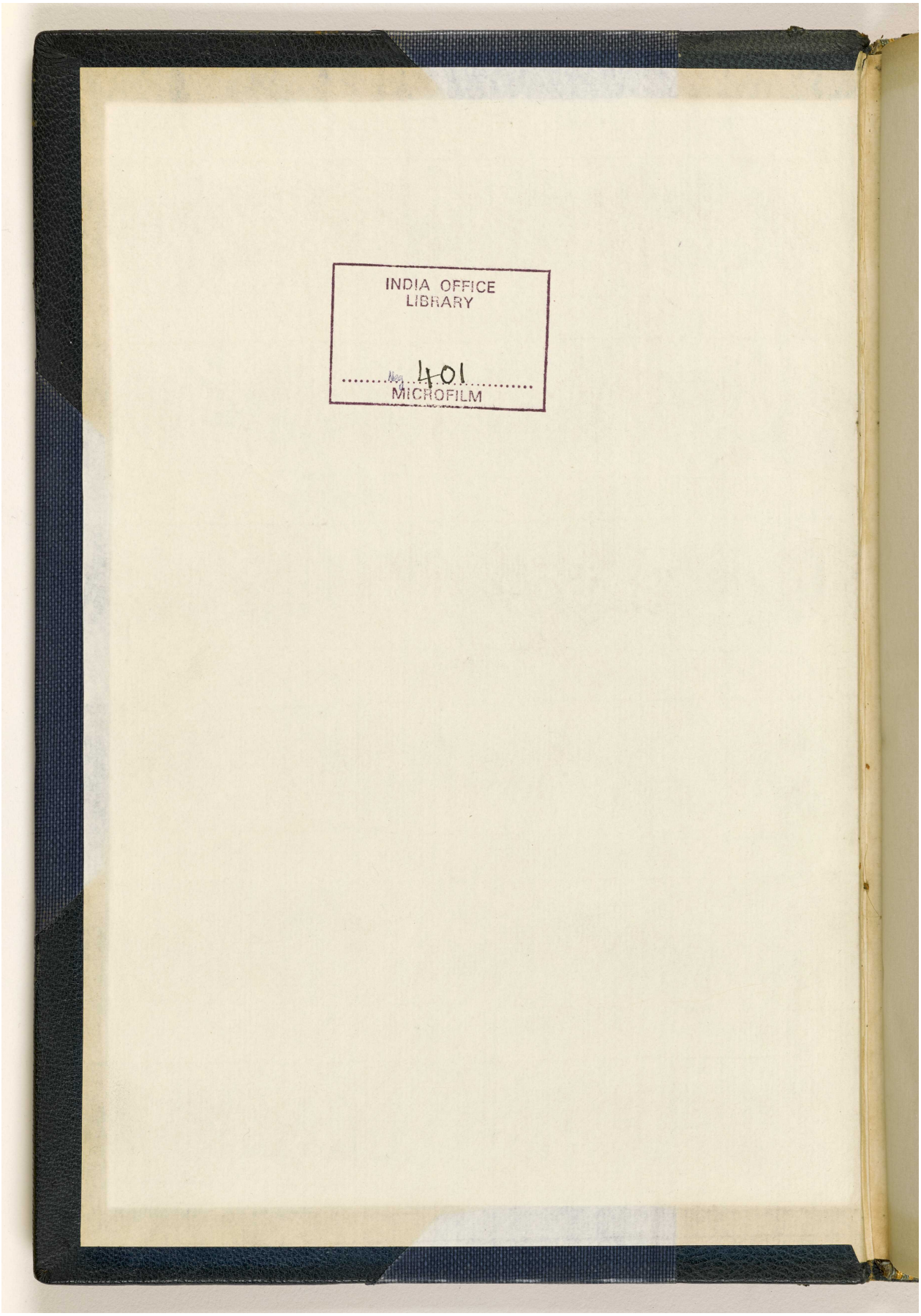
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x00004a



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x00004b



المرجع: IO Islamic 1308 حق النشر: المُلكية العامة
اعرض على مكتبة قطر الرقمية: http://www.qdl.qa/العربية/archive/81055/vdc_100065941559.0x00004c


INDIA OFFICE
LIBRARY
No. 401
MICROFILM